BHS
VI
79-1,1

BHS VI 79-11

JH Brünner

# Immanuel Kants phyſiſche Geographie.

Erſten Bandes erſte Abtheilung,

welche

die mathematiſchen Vorkenntniſſe

und die

allgemeine

Beſchreibung der Meere

enthält.

Bayerische Berg-, Hütten- und Salzwerke
Bibliothek:
Gruppe: VI
B Nr. 79
Aktiengesellschaft

Mainz und Hamburg,
bei Gottfried Vollmer.

1801.

Bayerische
Staatsbibliothek
München

# Vorrede.

Schon längſt beſaß ich drei Abſchriften von den Vorleſungen des Herrn Profeſſor Kant über die Geographie; die eine vom Jahre 1793; die andere vom Jahre 1782; und die älteſte vom Jahre 1778. Alle drei waren von vorzüglichen Köpfen geſchrieben; und ich hatte ſie geſammelt, um, wenn Kant nicht ſelbſt das Publicum mit ſeinen Beobachtungen, Vermuthungen und Einſichten über die hierher gehörigen Gegenſtände beſchenken ſollte, davon einen nützlichen Gebrauch für die Welt zu machen. Auch hatte ſich, aus dieſen dreien Vorleſungen ein Ganzes zu machen, in welchem alles Nützliche in einer lichtvollen Ordnung an einander gereihet, und nur gar zu bekannte Dinge übergangen wären, ein nicht unbekannter Gelehrter, der ſelbſt ſeit ſechs Jahren über die phyſiſche Geographie Vorleſungen gehalten hat, erboten. Dennoch zögerte ich immer, in der Hoffnung, daß Profeſſor Kant ſelbſt Hand an das Werk legen und das Nützlichſte und Wichtigſte ſeiner Beobachtungen herausgeben würde.

Nachdem aber Herr Profeſſor Kant im Jahre 1798 in der Vorrede zur Anthropologie erklärte, daß es ihm für ſein Alter kaum möglich ſeyn dürfte, aus ſeiner

zum Text gebrauchten keinem andern als ihm leſerlichen Handſchrift ein ſolches Handbuch zu liefern, ſo nahm ich ſofort mit jenem Gelehrten Rückſprache, der ſich einen Zeitraum von zwei Jahren dazu erbat, nicht, um die Handſchriften zu bereichern, ſondern nur ſo zu berichtigen, daß ſie, wo möglich, keinen Gehör- und keinen Uebereilungsfehler enthielten. Mir ſcheint das Werk um ſo viel verdienſtlicher, als ſonſt leicht jemand, ſo wie es ſchon mit ſeiner Handſchrift zur Logik geſchehen iſt, aus den zerſtreuten einzelnen Anmerkungen und Andeutungen, die ſich der treffliche Mann auch zur phyſiſchen Geographie gemacht, jemand ein Ganzes liefern könnte, das Kanten ſo unähnlich ſähe, wie die Logik und die Moral, die unter ſeinem Namen herausgegeben iſt.

Sollte mein Unternehmen Beifall finden, ſo bin ich erbotig, auch ſeine Logik und ſeine Moral auf eben die Art heraus zu geben. Von der Moral habe ich vier, von der Logik fünf Handſchriften, aus verſchiedenen Jahren, und ſie werden, weil ſie ohnehin ſo populär ſind, gewiß ein neues Licht über ſein Syſtem verbreiten.

Mainz. 1801.

Der Bürger Vollmer.

# Oſter-Meſſe 1801.

## Neue Verlagsartikel
# Gottfried Vollmers,
### Buchhändlers in Hamburg und Mainz.

Baggeſens (Profeſſors in Koppenhagen) Humoriſtiſche Reiſen durch Dänemark, Deutſchland und die Schweiz. Neue mit Kupfern vermehrte Auflage, 5 Bände. 4 Rthlr. 8 Gr.

Büſch und Ebelings Handlungsbibliothek. Fortgeſetzt von einer Geſellſchaft praktiſcher Kaufleute, 1. 2. 3. 4 Heft. Der Jahrgang von 12 Heften, die nicht getrennt werden, koſtet 3 Rthlr. netto oder 4 Rthlr. ordin.

J. G. Büſch bisher noch nie geſammelte vermiſchte Schriften. Erſter Band. Druckp. 1 Rthlr. 12 Gr. Schrp. 1 Rthlr. 18 Gr. Der zweyte und letzte Band erſcheint zu Johanni.

— — — Völkerſeerecht in vorzüglicher Hinſicht auf einen dem Friedensſchluß zwiſchen Deutſchland und Frankreich anzuknüpfenden Handlungstraktat. 10 Gr.

Dolko der Bandit, Zeitgenoſſe Rinaldo's Rinaldini's; vom Verfaſſer der Lauretta Piſana. 1 Rthlr.

Der arme Fritz. Eine ſehr intereſſante und wahre Geſchichte aus dem ſiebenten Jahrzehend des 18ten Jahrhunderts. 9 Gr.

Im. Kants phyſiſche Geographie. 1. Band 1. Abtheil. 1 Rthlr. Die zweyte Abtheilung erſcheint zu Johanni.

Kriminalgeſchichten voller Abentheuer und Wunder und doch ſtreng der Wahrheit getreu. Nachlaß von C. H. Spieß. 1 Rthlr. Gr.

Leiden und Freuden des armen John Bull, mit 4 illum. Kupfern in 4. Poſtpapier 1 Rthlr. Druckpapier 20 Gr.

Hat auch den Titel:

Journal der Karrikatur, des Scherzes, Witzes und der Laune. 1. Heft.

Lindor. Seitenſtück zur Lucinden von Schlegel. 12 Gr.

Karl Moor und ſeine Zeitgenoſſen nach der Abſchiedsſcene am alten Thurm. Dramatiſches Gemälde von der Frau v. Wallenrodt. 1 Rthlr.

Hat auch den Titel:

Friedr. Schiller, die Räuber. Zweiter Theil, bearbeitet von der Frau von Wallenrodt. 1 Rthlr.

Neujahrswunſch der zwei luſtigen Bauern vom Lande, in Muſik geſetzt von Wenzel Müller. 3 Gr. brochirt 4 Gr.

Niederſachſen und die Hanſeeſtädte Hamburg, Bremen und Lübeck in Bezug auf ihre neueſte politiſche Lage und künftige Erwartungen. 4 Gr.

Die Regenten von Fondi; ein Traum beſſerer Zeiten, Gegenſtück zu Hallos glückl. Abend. 1 Rthlr.

Hat auch den Titel:

Hulder und Praſcha, der Bund für Bürgerglück. 2. Band.

Reiſe in mein gelobtes Ländchen, begleitet von einem Päckchen Kloſtergeſchichten und Nonnenliedern; dem Verfaſſer des Pächter Martin mit warmem Herzen geweiht vom Bruder Joſeph. 1 Rthlr. 4 Gr.

Sammlung auserleſener Engliſcher Kaufmannsbriefe, mit erläuternden Anmerkungen, nebſt einer kurzen Anweiſung zur richtigen Ausſprache des Engliſchen. Zweite ſehr verbeſſerte und mit der Geſchichte des Engliſchen Handels und der Engliſchen Handlungskompagnien vermehrte Auflage. 10 Gr.

D. J. L. W. Scherers Archiv zur Vervollkommnung des Bibelſtudiums. gr. 8. Erſtes Stück. Gr.

Hat auch den Titel:

Kritiſch philoſophiſche und hiſtoriſche Unterſuchungen über die Bibel, als Beitrag zur Beförderung des Studiums derſelben, von einer Geſellſchaft Gelehrten.

Des Staatsraths Sieyes Rechte des Bürgers. Neu überſetzt von Cramer. 2te Auflage. 21 Gr.

Vollſtändiges Syſtem der Handlungswiſſenſchaft; ein praktiſches Lehrbuch zum Gebrauch bei Vorleſungen, wie auch zum Unterricht aller derer, die ſich eine genaue Kenntniß der Handlung verſchaffen wollen. Rthlr. Gr.

Freimüthige Unterſuchungen des Gewinns und Verluſtes Deutſchlands durch die Säculariſationen der geiſtlichen Staaten nach dem Luneviller Friedensſchluß. 14 Gr.

Hamburger Vorſchriften zum Schönſchreiben; eine nothwendige Beilage zu Büſch praktiſchem Briefſteller für Kaufleute. Querfolio. 18 Gr. netto.

J. D. Wageners Deutſch-Spaniſches Wörterbuch, 2 Bände, oder des ganzen Werks 3. und 4. Band. Wird bloß dieſe Meſſe gegen baare Zahlung an die Herren Buchhändler für 3 Thlr. auf Druckp., und 4 Thlr. auf Schreibp. beſonders verkauft. Nach der Meſſe werden dieſe Theile nie wieder einzeln gegeben. Alle 4 Bände koſten auf Druckp. 10 Rthlr., auf Schreibpap. 13 Rthlr. 12 Gr. ord.

D. W. P. Wagners, funfzig politiſche Fragen den Publiciſten des heil. Römiſchen Reichs beim Eintritt des 18ten Jahrhunderts vorgelegt. 2 Gr.

Winhall der Furchtbare, Stifter des Bundes der Zerſtörer der Macht. 1 Rthlr. 6 Gr.

Die Zaunkönige, oder meine Flucht aus Teufelsklauen, vom Verfaſſer des Panſalvin. 2 Thle. 1 Rthlr. 6 Gr.

Gleich nach der Meſſe wird fertig:

Staub der Erſte, Kaiſer der Unterwelt, als Fortſetzung des Panſalvins, vom Verfaſſer deſſelben.

An mich habe ich gekauft:

Des Bürgers Cramers in Paris ſämmtliche bisher vom ſel. Kaven in Commiſſion gehabte Werke. Ferner:

Elsners Reiſen durch Rußland, Lithauen und Deutſchland. 16 Gr.

# Inhalt.

## Mathematiſche Vorkenntniſſe der phyſiſchen Geographie.


| | | Seite |
|---|---|---|
| I. | Von der Figur der Erde | 1 |
| II. | Abweichung der Figur der Erde von der Kugelgeſtalt | 29 |
| III. | Von der Größe der Erde | 37 |
| IV. | Von einigen früheren Verſuchen die Größe der Erde zu beſtimmen | 38 |
| V. | Von den Längenmaßen, und ob man ein beſtändiges, unveränderliches und allgemeines Aich- oder Grundmaß haben kann | 41 |
| VI. | Von der Bewegung der Erde, den Polen und dem Aequator | 47 |
| VII. | Von der Ekliptik, den Zonen, Jahreszeiten ꝛc. ꝛc. | 51 |
| VIII. | Philoſopheme der Alten von der heißen und kalten Zone | 62 |
| IX. | Von der geographiſchen Länge und Breite, Meridianen | 66 |

# Elementarlehre der phyſiſchen Geographie.

## Erſter und allgemeiner Theil.

### Die Elemente, das Meer, die Erde und die Luft.

### Erſtes Kapitel.

### Vom Meere.


| | | Seite |
|---|---|---|
| I. | Vom Boden des Meeres | 90 |
| II. | Mittel, den Boden zu erforſchen. Senkblei und Taucherglocke | 94 |
| III. | Tiefe des Meeres | 101 |
| IV. | Von der Farbe des Meeres | 105 |
| V. | Vom Geſchmack des Meerwaſſers und den Beſtandtheilen deſſelben | 108 |
| VI. | Von dem Leuchten des Meeres | 117 |
| VII. | Von dem wagerechten (horizontalen) Stande des Meeres | 125 |
| VIII. | Von der Bewegung des Meeres | 129 |
| | a. Von der Wellenbewegung | 129 |
| | b. Von Ebbe und Fluth | 137 |
| | c. Von der Strombewegung des Meeres | 152 |
| IX. | Von einigen Erſcheinungen bei dem Meere | 166 |
| X. | Meerkunde. Eintheilung des Meeres | 202 |
| XI. | Vom Nordmeer und deſſen innerſtem Theile, dem nördlichen Eismeer ꝛc. ꝛc. | 203 |

# Phyſiſche
# Geographie.

Von

Immanuel Kant.

# Einleitung.

## I.

### Beſtimmung der phyſiſchen Geographie.

Alle unſere Erkenntniſſe ſind ſich entweder coordinirt oder ſubordinirt.

Koordinirt, an einander gereihet ſind die Erkenntniſſe, wenn ſie, ohne durch und nach einer Idee verbunden zu ſeyn, aufgehäuft ſind, ſo wie ſie der Zufall zuſammenführte. Wären die Erkenntniſſe auch noch ſo mannigfaltig und vaſt: ſo blieben es doch ſchwimmende Inſeln, ſie geben nur eine rhapſodiſtiſche Sammlung. Aggregat.

Subordinirt ſind die Erkenntniſſe, die unter eine Idee gebracht, aus einen Princip abgeleitet ſind. Sie machen ein Syſtem und das allein giebt Wiſſenſchaft.

Alle Wiſſenſchaft iſt entweder auf Erfahrung gegründet, empyriſch, oder aus der Vernunft abgeleitet, rational.

Die rationalen Wiſſenſchaften geben Einſichten, die um ſo tiefer ſeyn werden, je mehr man ſich den erſten Grundbegriffen, den einfachen, nothwendigen und allgemein geltenden Principien nähert: ihr Gebiet iſt geſchloſſen, und ſie vollendet. Die empyriſchen Wiſſenſchaften geben Gelehrſamkeit, die bei einigen Polyhiſtoren bis zum Stupenden

gegangen iſt, und deren Gränzen ſich noch immerfort nach allen Seiten erweitern *).

Alle Gelehrſamkeit iſt entweder formal oder real.

Die formale Gelehrſamkeit iſt Sprachgelehrſamkeit. Sie iſt der Schlüſſel zu allen Schätzen empyriſcher Kenntniſſe; Adreſſe zu den verſchiedenen Magazinen und Fabriken menſchlicher Kunſt und Wiſſenſchaft. Die Kenntniſſe aller Sprachen nennt man Philologie. Die der neuern Linguiſtik.

*) Einen in ſeiner Wiſſenſchaft ausgezeichneten Mathematiker oder theoretiſchen Philoſophen wird man nicht gelehrt, ſondern einſichtsvoll nennen. Den praktiſchen Philoſophen weiſe. Die eigentlichen Gelehrten (in omni ſcibili verſatiſſimi) die mit ihrem Wiſſen alles umfaßten, was nur je gelehrt oder gelernt ward, wurden nicht eben ihres Verſtandes, noch ihres Geiſtes wegen bewundert, und waren weder von tiefen Einſichten, noch von Welt, oder von Geſchicklichkeit ihre Kenntniſſe zu benutzen. Conring der ſeine Braut fragen konnte, in welcher Wiſſenſchaft er ſich die höchſten akademiſchen Würden verſchaffen ſollte, hat keine Wiſſenſchaft weiter gebracht. Von Saumaiſe (Salmaſius) ſagte die Königin Chriſtina von Schweden, daß er vielleicht in fünfzig Sprachen den Stuhl zu nennen, in keiner darauf zu ſitzen wüßte. Das Zeitalter der Polyhiſtorie war beſonders das ſechzehnte und ſiebzehnte Jahrhundert, in welchen man überall Hexen und Geſpenſter ſah, die Aſtrologie und die Hofnarren liebte, und die Kalender mit den Anmerkungen füllte, wenn man die Haare abſchneiden, die Adern öffnen, purgiren, Holz fällen, Häuſer bauen ſollte. Der gelehrte Cardan hatte durch Hülfe der Aſtrologie entdeckt, daß ein Gebet den erſten Aprilmorgen um 8 Uhr an die Jungfrau Maria gerichtet, einen ohnfehlbaren und glücklichen Erfolg haben müſſe. Noch 1679 verfolgte man in Berlin die der Zauberey beſchuldigten Perſonen auf das ſtrengſte, richtete und verbrannte Hexen; zum ſichern Zeichen, daß die eigentliche Gelehrſamkeit nicht die Artes ſind, von denen der Dichter ſagt: didiciſſe fideliter artes emollit mores, nec ſinit eſſe feros. Unſer Jahrhundert könnte man das einſichtsvolle nennen. Ob und wenn das weiſe kommen wird, ſteht dahin.

Die reale Gelehrſamkeit betrifft, weil die Gegenſtände unſerer Erfahrung uns im Raum neben einander oder in der Zeit nach einander erſcheinen, theils die Beſchreibung der Objecte: Weltbeſchreibung, theils die Erzählung ihrer Veränderungen: Weltgeſchichte. Beide ſind entweder phyſiſch oder anthropologiſch: indem man den Menſchen, da er Freiheit hat, von der ganzen übrigen Natur abſondert.

So giebt es demgemäß, 1) eine phyſiſche Geſchichte: die Geſchichte der eigentlichen Natur. Und zwar entweder: „der äußern Natur," Kosmogonie oder Geogonie. Oder: „der innern Natur," empyriſche Pſychologie, die man Theogonie nennen könnte, um einem ſchönen Wort einen beſſern Begriff unterzulegen. Der Menſch iſt der ſichtbare Gott. Es giebt, 2) eine anthropologiſche Geſchichte: die Geſchichte der Freiheit, und zwar der innern Freiheit, (Geſchichte der Meinungen, der menſchlichen Thorheiten, Irrthümer als Propädeutik, und die Nachſpürung und Verfolgung des allmählichen Ganges der Geiſteskultur als Methodik,) oder der äußern Freiheit. (Geſchichte der menſchlichen Handlungen als Darſtellung ihrer Verſuche ſich eine der Menſchheit gemäße Verfaſſung zu geben. Eigentlich politiſche Geſchichte.)

Schon die Geſchichte der äußern Freiheit reicht nicht weit hinauf. Wir ſprechen von ſechstauſend Jahren, durch welche unſer Geſchlecht die Erde beherrſcht. Aber die Cultur des Geſchlechtes iſt noch ſehr neu, und kaum angefangen, und die wahre Geſchichte begreift nicht über zwey tauſend Jahre; ſie kann nur da anfangen, wo ein Volk ein hiſtoriſches Publikum bekommt, und wo ſeine Geſchichte auch andern Völkern bekannt wurde, die es kontrolliren konnten. Und ſo ſagt Hume mit Recht, daß die erſte Zeile im Thucydides die erſte in der Geſchichte iſt. Die Geſchichte der innern Ausbildung des Menſchen, der Entwickelung ſeiner Humanität iſt ohne jene nicht denkbar. Und dieſe iſt

das letzte Reſultat jener: die ſchönſte Frucht, der reellſte Nutzen den ſie ſchaffen kann. Es ſieht mit ihr aber noch dürftiger aus als mit jener.

Die Geſchichte der Natur, Kosmogonie wie Theogonie, iſt die Wiſſenſchaft der Götter. Wir haben nichts wie die Idee davon.

Zwar ſind in den geheimen Archiven der Natur einige Dokumente zur Urgeſchichte der Erde. Aber ſie ſind theils unzugänglich *), theils unleſerlich. Alles bleibt Bruchſtück, mannigfaltiger Deutung fähig. Daher denn auch jene ägyptiſche Aufſchrift über dem Tempel der Iſis, oder der Mutter der Natur, einen ſehr wahren und erhabenen Gedanken ausdrückte: „Ich bin das, was da iſt, was da war, und was da ſeyn wird, und meinen Schleyer hat kein Sterblicher aufgedeckt.“ Was wir gewöhnlich Geſchichte der Natur nennen, iſt nur Naturbeſchreibung. Und wenn es hoch kömmt, Naturbeſchreibung nach den verſchiedenen Erſcheinungen, in welchen ihre Geſtalt durch die Veränderungen in der Folge der Zeit ſich darbot.

So wiſſen wir zwar, Deutſchland war kalt, und das Kind des Schnees, das Rennthier, lebte darin. Sibirien dagegen ſcheint heiß geweſen zu ſeyn, Elephanten hielten ſich dort auf, die doch das heißeſte Klima fodern. Noch gräbt man in Sibirien in großer Menge das Elfenbein aus, und treibt einen anſehnlichen Handel damit. Woher dieſe gänzliche Umänderung? Hat die Achſe der Erde etwa eine andere Stellung gegen ihre Bahn gehabt? Und iſt ſie plötzlich geändert, oder allmählig, und wodurch? Oder war alles Land anfangs heiß, dann warm und erkaltete nach und nach immer langſamer, je mehr es ſich in das jetzige Gleichgewicht ſetzte. Wolf und Hund begatten ſich und erzeugen mit ein-

*) Wie tief in die Erde ſind wir gekommen? — Maupertuis hat Recht, daß die ägyptiſchen Könige vielmehr für Wiſſenſchaft und Kultur gethan hätten, wenn ſie die Koſten, die auf den Pyramidenbau verſchwendet wurden, angewandt hätten, in die Erde zu graben.

ander fruchtbare Junge, gehören zu derſelben phyſiſchen Gattung: ſtammen alle von einem Paare: welches war nun der erſte erſchaffene Stamm, aus dem ſie ſich alle nach und nach entwickelten? Der gemeine Fleiſcherhund, der Wolf, oder irgend ein anderer Hund? — Auch Hund und Fuchs begatten ſich, gab es alſo ein Urweſen, aus dem nicht nur dieſe drey mit allen ihren verſchiedenen Racen abſtammen, ſondern ſich vielleicht alle lebendige Weſen vom Menſchen bis zum Polypen nach und nach entwickelten.

Was war eher, fragt Ariſtoteles, um die Ewigkeit der Erde daraus zu ſchließen, die Henne oder das Ei? — Das Animaliſche in der Natur iſt noch dunkeler. Wie iſt der Geiſt alles Lebendigen in das Fleiſch gekommen? Beſtand er vorher, und ward er nach Plato zur Strafe in dieſe Körper eingeſperrt? Wird er erzeugt? Wie kann eine immaterielle Natur in einem Körper und durch denſelben wirkſam ſeyn? Wie geht der Geiſt zu einer andern Ordnung über und beſteht in derſelben.

Die Naturbeſchreibung, Koſmognoſie iſt gleichfalls nicht vollendet. Selbſt die Erſcheinungen der organiſchen Natur ſind noch alle dunkel, und wir kennen ihre Urſachen ſo wenig als ihre Wirkungen. Was nähret die Pflanze? Die eigentliche Erde nicht; das Waſſer auch nicht. Der aufgelöſte organiſche Stoff, den das Waſſer ſo reichlich enthält, und der auch das ausmacht', was wir Dünger nennen, und mit welchem die Gartenerde geſchwängert iſt, iſt jetzt ihre Nahrung, aber kann es doch nicht immer, nicht im Anfang geweſen ſeyn. Oder iſt dieſer organiſche Stoff im Waſſer, demſelben eigenthümlich oder anerſchaffen? iſt er das erſte Urweſen, etwa mit dem, was einige Chemiker das reine Ponderable nennen, im Verhältniß? Die electriſche Materie iſt noch bei weitem nicht genug unterſucht. Wir kennen die Eigenſchaften derſelben nicht genug. Aus einer einzigen electriſchen Materie, die ſich ſelbſt zurückſtößt, alle andere Körper aber anzieht, wie Franklin es will, laſſen ſich nicht alle Erſcheinungen erklären: das Zurückſtoßen negativ, elec-

triſirter Körper im luftleeren Raume zeigt offenbar, daß die negative Electricität eine eigene, von der poſitiven verſchiedene, Materie iſt, und daß beide ſich ſelbſt zurückſtoßen, wechſelsweiſe aber einander anziehen. Herr Hube hat *) die Meinung geäußert, daß da ſie in allen Körpern ſind, und auf die Organiſirung und Wirkungen der Pflanzen und Thiere einen großen Einfluß haben, in ihnen vielleicht die wahre Urſache liegen mag, daß alle Thiere und Pflanzen zwei verſchiedene Geſchlechter haben, und daß dieſe einen beſtimmten Hang, ein ſo unwiderſtehliches Anziehn gegen einander zeigen.

Uebrigens iſt dieſe empyriſche Naturkenntniß entweder auf das gerichtet was nach nothwendigen Geſetzen da iſt: eigentliche Kenntniß der Natur im engern Verſtande, oder auf die Weſen, die nach Geſetzen der Freiheit handeln, Menſchenkenntniß: Anthropologie.

Anmerkung. Dieſe Anthropologie iſt nicht ſpekulativ, ſondern pragmatiſch. Der Menſch wird nicht phyſiologiſch betrachtet, ſondern kosmologiſch.

Die eigentliche Naturkenntniß iſt entweder eine beſondere, wo die Dinge abgeſondert, ein jedes für ſich, betrachtet werden: Naturgeſchichte des Pferdes, des Löwen, des Baumes, der Madreporen ꝛc., oder eine allgemeine, wo man ſie in einem Ganzen betrachtet, phyſiſche Geographie.

Anmerkung 1. Durch dieſe beiden Wiſſenſchaften der Anthropologie und phyſiſchen Geographie wollen wir die künftige Erfahrung anticipiren.

Anmerkung 2. Alle Naturdinge als ein Ganzes zuſammengenommen, machen eigentlich die Welt aus. Aber im engern Verſtande rechnen wir nur die Dinge

*) In ſeinen Briefen an einen jungen Herrn von Stande über die Naturlehre.

zur Welt, mit denen wir in Gemeinſchaft kommen können; das heißt, auf die wir wieder ſo wirken können, wie ſie auf uns wirken. In dieſem engen Verſtande macht die Erde unſere Welt aus. Wer viel reiſet, von dem ſagt man: er hat die Welt geſehn. Aber zur Kenntniß der Welt gehört mehr als bloßes Reiſen. Wer von ſeinen Reiſen Nutzen haben will, muß ſchon zum voraus ſich einen Plan machen und Kenntniſſe haben. Er muß wiſſen worauf er ſehen, wornach er fragen ſoll. Die Kenntniß der Welt muß ein Syſtem ſeyn, ſonſt ſind wir nicht ſicher, das Ganze umfaßt zu haben, noch werden wir uns auf das Behalten verlaſſen können, weil wir nicht überſehen was wir wiſſen. Im Syſtem iſt das Ganze eher als die Theile, im Aggregat die Theile eher. Es iſt die architectoniſche Idee, ohne welche die Wiſſenſchaft ſo wenig gebauet werden kann, als etwa ein Haus. Wer ein Haus bauen will, muß ſich erſt vom Ganzen eine Idee machen, aus der hernach alle Theile abgeleitet werden. Alle Welt- oder Erdbeſchreibung, ſofern ſie Syſtem ſeyn ſoll, muß vom Globus, der Idee des Ganzen, anfangen, und darauf ſtets Beziehung haben.

Wenn die phyſiſche Geographie die Naturdinge, ſofern wir mit ihnen in Gemeinſchaft kommen können, in einem Ganzen beſchreibt, ſo iſt ſie alſo kein Syſtema naturae, keine Regiſtratur, kein Inventarium der einzelnen Naturdinge. Ein Naturſyſtem, das Linneiſche oder ein anderes, zählt alle einzelnen Naturdinge auf, betrachtet ſie nach einander, bringt ſie in eine künſtliche, logiſche Verbindung, vertheilt ſie nach irgend einer aufgefundenen Aehnlichkeit, z. B. den geſpaltenen Klauen, unter Titel und Klaſſen, um dem Gedächtniß aufzuhelfen. Die phyſiſche Geographie giebt vielmehr eine Idee vom Ganzen, dem Raume nach — Erdball — und folgt in der Theilbeſchreibung den

Geſetzen und der Ordnung der Natur. Sie ſtellt uns die Naturdinge nach ihren Verwandtſchaften und Familien, nach ihrem Geburtsorte oder den Stellen dar, an welche die Natur die Dinge hingeſezt hat. Sie beſchreibt uns den Zuſtand und die Beſchaffenheit der Naturdinge zu irgend einer Zeit, z. B. der gegenwärtigen, und nimmt auf den vorhergehenden Zuſtand nur ſo viel Rückſicht, als er die Erklärungsgründe deſſelben enthält, oder der gegenwärtige Zuſtand eine ſichtbare Folge des vorhergehenden iſt.

## II.

### Von der Sphäre der phyſiſchen Geographie.

Die Sphäre der phyſiſchen Geographie iſt nicht geringer als die Natur, die Welt, ſofern wir mit ihr in Verhältniß kommen können. Sie iſt ein allgemeiner Grundriß von der Natur und deren Wirkungen. Durch dieſe weite Ausdehnung ihrer Gränzen unterſcheidet ſie ſich von allen ihren Schweſtern, von denen ſie theils die Grundlage ausmacht, theils die Hauptſtücke enthält.

Es giebt nehmlich mehrere Gattungen von Geographien, die mit der phyſiſchen mehr oder weniger verwandt ſind.

Die Größe und die Geſtalt der Erde, und was davon abhängig iſt, ihre Neigung gegen die Bahn, ihre Zonen ꝛc. haben zu viel Einfluß auf die Bewohner und die Producte, und machen den erſten Unterſchied unter ihnen, ſie gehören alſo weſentlich hieher, obgleich ſie ſonſt zur mathematiſchen Geographie gerechnet werden, und wir daher auch alle dieſe Kapitel als Vorerkenntniſſe vorausſchicken werden.

Die politiſche Geographie gründet ſich ganz auf die phyſiſche. Sie kann entweder ſeyn eine Staatsgeographie, oder eine Staatengeographie.

Der Menſch iſt zur Geſellſchaft gebohren. Wenn der erſte Grundſatz der Geſellſchaft Geſetzgebung iſt und unwi-

derſtehliche Gewalt der vollziehenden Macht, die Geſetze ſich aber auf Sitten und Kenntniß der Nation, und dieſe wieder auf Beſchaffenheit des Bodens beziehen, ſo müſſen wir in der phyſiſchen Geographie die erſten Anläſſe der verſchiedenen Staatsformen wahrnehmen. Hier werden wir Völker finden, deren Boden es faſt nicht erlaubt, daß ſie anders als in einzelnen Familien leben (die Wilden). Dort werden wir Nationen in größern Vereinen und gebildetem geſellſchaftlichen Zuſtand bemerken. Wenn in Rußland die Flüſſe nach Süden laufen möchten, und nicht ins Eismeer, ſo würde die Barbarei in Siberien nicht ſo groß, und der Deſpotismus über ganz Aſien ausgebreitet ſeyn. Wenn mitten in Perſien nicht die große Wüſte **Kerman** wäre, ſo würden ſich die beiden Regenten zu Iſpahan und Candahar bald überwältigen. Die meiſten und grauſamſten Kriege werden da geführt, wo die Gränzen, die die Natur gezogen hat, von der Willkühr verrückt ſind, und nicht mit den politiſchen Gränzen zuſammentreffen. So ſcheint der Rhein und ſeine hohen Ufer die natürliche Gränze zwiſchen den Weſtfranken und Deutſchen zu machen. Preußen war eigentlich das Küſtenland von Polen. Die Polen konnten ſie nicht dulden; der Uebergang der den Polen zu Hülfe eilenden Deutſchen ſchlug in unſern Zeiten zur gänzlichen Aufloſung des ſarmatiſchen Staates aus.

Eine **Staaten**-Geographie würde die willkührlichen jetzt gezogenen Gränzen der Regierungen, die mehrere Völker umfaſſen kann, und ihre Verfaſſung und Einrichtung, ihr Verhältniß zu dem Volke, zu den Nachbarn, ihre Kräfte, ihre Hülfsquellen und Reichthümer, ihre Schulden zum Behuf einer beſſern Verwaltung angeben.

Die Handlungs-Geographie macht auf den wechſelſeitigen Verkehr der Nationen, auf das, was das eine Volk im Ueberfluß beſitzt, oder ſich durch Kunſtfleiß zu erwerben weiß, und auf den Mangel des andern aufmerkſam, führt uns in die Werkſtätte der Natur, macht uns mit ihren Magazinen und Stapelörtern bekannt, und gießt alle ſich

auf den Handel beziehenden Kenntniſſe, Waarenkunde, Wege des Land- und Seehandels, — Börſen, — bis auf die neueſte Revolution war Amſterdam die Börſe von Europa — Kunſt und Naturerzeugniſſe in eine mehr wiſſenſchaftliche Form. Der Einfluß des Handels auf Kultur, Reichthum, Luxus, Aufklärung, Kenntniſſe und Verbindung des Menſchen, der durch ſie in die Augen ſpringen ſoll, wird auch kein unſerer phyſiſchen Geographie fremder Zweck ſeyn.

Eine theologiſche Geographie wäre eine Beſchreibung der Völker nach Religionen. Die theologiſchen Principien leiden nach der Veränderung des Bodens eine ſehr große Verſchiedenheit, der Genius des Landes iſt allemahl der Gott des Volkes, die verſchiedenen Religionen hindern ſehr das Zuſammenſchmelzen der Völker. Die Griechen würden ohne die Religion ſchon lange mit den Türken zu einem Volke geſchmolzen ſeyn, die Juden ſich ganz in die andern Völker verlohren haben. Auf dem neunten Theil alles feſten Landes würden nichts als Ruſſen wohnen. Die Natur wollte das nicht. Was man von einer moraliſchen Geographie fordern könnte, daß ſie die Sitten und verſchiedenen Charaktere der Menſchen nach Gegenden beſchreibe, wird die phyſiſche Geographie ebenfalls leiſten können. In China und beſonders in Japan iſt der Vatermord ſo ſchrecklich, daß nicht allein der Miſſethäter auf die grauſamſte Art zu Tode gemartert, ſondern auch die ganze Familie getödtet, und die Nachbarn in der nächſten Straße auch in Verwahrung gebracht und geſtraft, die Befehlshaber der Provinz ihrer Aemter entſetzt werden, weil ſie glauben, es könne dies Laſter nicht auf einmal entſtehen, ſondern müſſe nach und nach ſich erzeugen, und nur durch Verdorbenheit, der ganzen Gegend, die ihm beizeiten hätte ſteuern ſollen, zum Ausbruch kommen. In Lappland und beſonders unter den Eskimaux iſt es die größte Liebespflicht, die der Sohn ſeinem auf der Jagd ermüdeten Vater erweiſen kann, daß er ihn tödtet, hier mit einer Rennthierſehne, dort erſchlägt. Der Vater trägt ſie ſeinem geliebteſten Sohne auf.

Das Volk der Juden thut auf bürgerliche Ehre Verzicht, und freut und rühmt ſich jeder Ueberliſtung als eines Beweiſes überlegener Talente, wozu ſie von ihrem Gott Begünſtigung erwarten. Die Spartaner waren es nicht allein, welche das Stehlen authoriſirten. Nach dem Julius Caeſar waren die Straßenräubereien unter den Deutſchen erlaubt, wenn ſie nur außer dem Bezirke der Stadt vollzogen wurden. Und wir dürfen ſeinen Bericht um ſo weniger bezweifeln, als ſpät ins funfzehnte Jahrhunder hinein, Weglagerungen noch zum Vorrecht der Ritter gehörten. Helmold ſagt, daß man unter den Holſteinern den für einen unehrlichen, verächtlichen und dummen Menſchen gehalten habe, der nicht ſtehlen konnte. Noch viele wilde Nationen ſtehlen den Fremden alles was ſie nur fortbringen können. Die Ruſſen täuſchen im Handel, und werden allezeit von den Chineſen überliſtet.

Mehr oder weniger wird die phyſiſche Geographie auch von der Topographie oder Ortsbeſchreibung Nutzen ziehen. Dieſe zählt, bemerkt und beſchreibt die einzelnen Flecken und Oerter, die Feuerſtellen derſelben, die Zahl ihrer Einwohner ꝛc. Desgleichen wird die Chorographie, (Landſchaftsbeſchreibung, Gegendbeſchreibung, welche gleichſam die Phyſionomie einer Gegend ſchildert, ein Gemählde von ihr, ihren Schönheiten, Flecken, Vorzügen, Mängeln giebt,) ſo wie die Orographie, Bergbeſchreibung, oder Hydrographie, Waſſerbeſchreibung vom phyſiſchen Geographen genutzt werden können. Die wichtigſten Vorerkenntniſſe ſchöpft er aus der mathematiſchen Geographie, die von der Figur und Größe der Erde ſpricht.

## III.

### Vom Nutzen der phyſiſchen Geographie.

Der Nutzen der phyſiſchen Geographie iſt in die Augen fallend. Sie kehrt uns die Werkſtätte der Natur in der

wir uns befinden, das erſte Laboratorium derſelben, und ihre Werkzeuge und Verſuche kennen. Ohne ſie bleibt man, was man auch gelernt haben mag, bornirt, begränzt, beengt. Das Subſtratum und der Boden aller unſerer Erkenntniſſe, auf dem ich alle ſinnlichen Erſcheinungen ſammle, alle Erfahrungen durch Reiſen und Umgang mache, der Schauplatz, wo wir das, was wir gelernt, oder an Geſchicklichkeit uns erworben haben, in Ausübung bringen ſollen, bleibt uns fremd und gleichgültig.

Es iſt nichts, was den geſunden Verſtand der Menſchen mehr cultivirt und bildet, als Geographie. Der geſunde Verſtand erſtreckt ſich auf Erfahrungen, und nährt ſich durch dieſelben. Will man nun ſeine Erfahrungen nur ein wenig ausbreiten, nicht ganz auf das Fleckchen begränzen, in dem man gebohren wird, ſo braucht man ſogleich, nach dem Verhältniß in welchem man dies will, geographiſche Kenntniß. Wem dieſe abgeht, dem werden ſelbſt Nachrichten der Zeitungen gleichgültig ſeyn. Er hat kein Ganzes worauf er ſie beziehen kann.

Anmerkung. Es giebt keine Nation, in welcher der Verſtand ſich ſo ſichtbar in der gemeinen Claſſe äußerte, und wo der gemeine Mann in ſolcher Anzahl unterrichtet wäre, und von gelehrten Dingen ſelbſt ſo viel zu ſprechen wüßte, als die engliſche, aber das macht die durch die vielen weltumſeegelnden Franzoſen unter dem Volke verbreitete geographiſche Kenntniß, die wiederum den herrſchenden Geſchmack an Zeitungen erregt, von denen dort der Handwerker gewiß fünf Bogen die Woche lieſet. Für leichtgläubig hält man den Engländer zwar, das iſt er aber nicht aus Einfalt, ſondern weil er ſo viel fremde und wunderbare Dinge geſehen hat, daß ihm nichts mehr unmöglich dünkt. Bornirt waren am meiſten die Peruaner, die alles was ſie bekamen in den Mund ſteckten, weil ſie es nicht zu brauchen wußten. Ihre iſolirte

Lage, indem ſie durch Berge im Rücken und durch die große See vor ſich von allem Umgang mit andern Völkern und aller Bekanntſchaft mit ihnen, bis zu den neuen Reiſen abgeſchnitten waren, iſt daran Urſache.

Das Reiſen bildet ſehr; es entwöhnt uns aller ſubjectiven Vorurtheile des Volkes, der Religion, der Politik, der Familie, der Erziehung. Es giebt den humanen Sinn, den allgemeinen Charakter, der uns an den die Welt in Gedanken und Wirklichkeit am meiſten durchſtreichenden Franzoſen ſo wohl gefällt. Die Geographie vertritt das Reiſen, und erweitert den Geſichtskreis nicht wenig. Sie macht uns zu Weltbürgern, und verbindet uns mit den entfernteſten Nationen. Ohne ſie ſind wir nur auf die Stadt, die Provinz, das Reich eingeſchränkt, in dem wir leben: mit ihr, ungeachtet aller Feſſeln, nichts als Kinder der Natur. Sie zeigt uns das Zufällige der menſchlichen Einrichtungen und Anſtalten, das Wandelbare religiöſer oder bürgerlicher Verfaſſung; ſie lehrt uns das, was bei andern Nationen beſſer getroffen iſt, und zeigt z. B. daß in keiner poſitiven Religion Allgemeingültigkeit, Nothwendigkeit der Lehrſätze und der Formen möglich iſt.

Anmerkung. Man ſagt das Reiſen macht ein wenig heterodox oder in Anſehung des vorgeſchriebenen Cultus indifferent, und einige wollen es für das Beſte gefunden haben, ſich nicht nur in die Lebensart der fremden Nationen, ſondern auch in ihre politiſchen Verfaſſungen und religiöſen Gebräuche zu fügen. Was hierin fehlerhaft iſt, wird durch die Geographie auf keine Weiſe veranlaßt, das Gute davon kann auch ſie ohne Reiſen gewähren.

Der Reiſende kann die Geographie gar nicht entbehren. Sie iſt die beſte und nöthigſte Vorbereitung zum Reiſen, und lehrt den Reiſenden worauf er ſeine Aufmerkſamkeit

richten ſoll; zeichnet ihm den Plan, nach welchem er ſeine Beobachtungen anſtellen muß.

So kultivirt und civiliſirt die Geographie zu gleicher Zeit, und iſt ein nicht unbeträchtlicher Theil der Weltkenntniß, nur nicht wichtiger als die eigentliche Menſchenkenntniß, zu der die Propädeutik in der Anthropologie gegeben iſt.

Mehr vom Nutzen der phyſiſchen Geographie zu ſagen, wäre unnöthig. Ein jedes Kapitel beweiſt ihn durch ſich ſelbſt.

---

Mathe-

## Mathematiſche Vorkenntniſſe
der
# phyſiſchen Geographie.

Die mathematiſchen Vorkenntniſſe, die hieher gehören, betreffen die Figur, die Größe und die Bewegung der Erde.

### I.
### Von der Figur der Erde.

Anlangend die Figur der Erde, ſo iſt faſt keine Geſtalt, in welche die Alten ſie nicht gepaßt haben; wie es bei einem auf empyriſchen Schein gegründeten Rathen nicht anders ſeyn konnte. Die Chaldäer machten ſie konkav, und einem ſchwimmenden Kahn ähnlich, wenn wir dem Diodorus Siculus glauben ſollen: andere hielten ſie für eine runde, unten gewölbte Scheibe, und verglichen ſie mit einer Pauke; noch andere hielten ſie für eine mit der Spitze unterwärts gekehrte Pyramide. Anaximander erklärte ſie für einen ſteinernen Pfeiler oder cylindriſche Säule *), und ſelbſt der paradoxe Anaxagoras und Epicur wagten nichts weiter, als daß ſie die Erde für eine flache Scheibe, für einen Diſcus erklärten; und Lucretius lacht

*) *Plutarch* de placit. philoſ, 3, 10. Euſeb. de praep. ev. 1, c. 8.

weidlich über die Schwere gegen das Centrum und die Antipoden *), von denen er ſagt:

Sed vanus ſtolidis haec omnia finxerit error.

Andern war ſie ein Cubus, andern ein längliches Viereck, daher denn auch über den Mittelpunct der Oberfläche bei den Alten viel Streit war. Die Griechen miſchten den Jupiter in dieſen Streit, und ließen ihn zwei Adler zugleich ausſenden, davon der eine nach Morgen, der andere nach Abend fliegen mußte; der Ort wo ſie ſich begegneten, wurde von ihm für den Mittelpunct erklärt, und das war denn Delphi. Dort wurden noch ſpäterhin die beiden Adler und ein Nabel als Wahrzeichen gezeigt, daß dort der umbilicus orbis terrarum wäre. Dieſer Meinung gaben auch die Römer Beifall **). Die Juden, um von keiner Thorheit frei zu ſeyn, gründeten die Erde auf ſieben Säulen, und machten Jeruſalem zum Mittelpunct, wobei ſie ſich auf Stellen der Propheten berieſen ***). Die Chriſten, die Erben aller ihrer ſuperſtitiöſen Spitzfindigkeiten, gaben ihnen nicht nur hierin Recht, ſondern verſtärkten den Grund noch dadurch, daß ſie behaupteten, der Meſſias müßte im Mittelpunct der Erde ſeine Erlöſung anfangen. Kein Wunder alſo, wenn ihnen die Antipoden ſo verhaßt und unglaublich waren. Lactantius, der im vierten Jahrhunderte nach Chriſti Geburt die Redekunſt zu Nicomedia lehrte, erklärt es für einen verlachenswerthen Irrthum, daß es Menſchen geben ſollte, deren Fußtapfen über ihrem Kopfe wären, und Gegenden, wo alles, was bei uns läge, umgekehrt hinabhienge, wo das Getreide und die Bäume hinunterwüchſen und Regen und Schnee hinauffiele ꝛc. †). Er bewundert die Phan-

*) Lucrez I. 1051 — 1075. lib. V, 538 ſqq.

**) Liv. 38, 48. und Claudian. in prol. paneg. de conſul. Mallii Theodori.

***) Ezech. V, 4.

†) *Lactant.* de falſa ſapient. III, 24. Quid illi? qui eſſe contrarios veſtigiis noſtris Antipodas putant: num aliquid loquuntur?

taſie der Philoſophen, die die hängenden Gärten der Fabeldichter mit hängenden Feldern, Meeren und Städten bereichert. Und nicht viel beſſer fiel das Urtheil Auguſtin's, der in der erſten Hälfte des fünften Jahrhunderts ſtarb, aus. Cleomedes, ein Mathematiker des fünften Jahrhunderts, widerlegte die bis auf ihn ſchwankenden, zum Theil ſehr ſonderbaren Meinungen über die Geſtalt der Erde, und bewies, 1) daß ſie rund ſey, weil nicht überall einerley Sterne geſehen würden. 2) Die Tag- und Nachtlängen nicht überall gleich wären. 3) Weil es die angeſehenſten Philoſophen behauptet hätten *). Und wirklich hatte es einige gegeben, die ſo feſt auch von dieſem richtigern Gedanken überzeugt geweſen waren, daß ſie darauf andere Hypotheſen gründeten. Ocellus Lucanus bewies die Ewigkeit und Nothwendigkeit der Welt aus ihrer runden Figur und cirkelförmigen Bewegung, konnte aber den Grundſatz, aus dem er ſo viel bewies, ſo wenig außer Zweifel ſetzen, daß man noch über die Figur der Erde lange ſtritt. Und alles deſſen ungeachtet, was Pythagoras ſchon (wenn wir dem Diogenes von Laerte lib. VIII. edit. Menag p. 220. B. glauben ſollen) und Plato (ebendaſelbſt Buch III, p. 75. F.) und Ariſtoteles (de caelo II, fin. opp. edit. Pariſ. du Val. Tom. I, p. 643) und Cicero (acad. Quaeſt. IV, 39. Som. Scip. 6.) von den Antipoden theils geglaubt und gelehrt haben, theils nur haben ſollen, ſo waren doch ihre Gründe



aut eſt quisquam tam ineptus, qui credat eſſe homines, quorum veſtigia ſint ſuperiora quam capita? aut ibi quae apud nos jacent inverſa pendere? fruges et arbores deorſum verſus creſcere? pluvias et nives et grandinem ſurſum verſus cadere in terram? et miratur aliquis hortos penſiles inter ſeptem mira narrari, quum philoſophi et agros et maria et urbes et montes penſiles faciant. At ego multis argumentis probare poſſem nullo modo fieri poſſe, ut coelum terra ſit inferius, niſi et liber jam concludendus eſſet.

*) Κυκλικῆ θεωρίας libr. I.

dafür ſo unkräftig, und ihre Vorſtellungen davon ſo ſonderbar, daß es Strabo für beſſer hielt, ihrer gar nicht zu erwähnen, und ſelbſt noch die Rundheit der Erde nur halb und furchtſam zuzugeben, Plutarch aber darüber lachen zu können glaubt. In ſeinem Buche, von dem Geſicht im Monde (im 2ten Theil ſeiner Werke, edit. Frankf. p. 934.) ſcherzt er darüber, daß die Philoſophen lieber vernünftige und nüchterne Menſchen taumelnd und als Betrunkne ſchief und nach allen Richtungen abweichend, und gleich Eidechſen oder Maden am untern Theil der Erde kriechen laſſen, als ihren Hypotheſen entſagen. Selbſt Strabo hielt es noch (lib III. p. 229. ed. Baſil. 1549) der Mühe werth, die Erzählung derer anzuführen, die da behaupteten, man könnte das Gepraſſel der Sonne, wenn ſie ſich ins Meer ſänke, hören, und nur beſcheidene Zweifel dagegen zu äußern. Macht dies alles zuſammen genommen, es uns nicht ſehr wahrſcheinlich, was der Geſchichtſchreiber der Aſtronomie, Herr Bailly, ſagt, die Alten hätten anfangs außer der Vorliebe für die cirkel- und kugelförmigen Geſtalten, und dem Enthuſiasmus, mit welchem ſie die Vorzüge derſelben vor allen übrigen Figuren prieſen, und gerne alles darin erblickten, gar keinen Grund gehabt, als ſie der Erde die Figur einer Kugel beilegten. —

Dem Biſchof von Salzburg, Virgil, im achten Jahrhunderte kam es ſehr theuer zu ſtehen, daß er Antipoden lehrte *). Er ward auf Befehl des Pabſtes Zacha-

*) *Aventinus* Annal. Bojor. libro III. Hoc ita acceptum eſt, quaſi Virgilius alium mundum, alios ſub terra homines, alium denique ſolem atque aliam lunam eſſe aſſereret. Bonifacius (Archiep. Mogunt. et leg. Papae) haec velut impia et philoſophiae divinae repugnantia refutat, Virgilium publice, privatimque arguit, ad recantandum has naenias provocat, efflagitatque jure ſuo ut legatus Germaniae, ne ille hujusmodi deliramentis *ſinceram et ſimplicem Chriſti ſapientiam* polluat, atque contaminet. — Ipſe Zacharias Pontifex Max. legatos cum mandatis et literis ad Utilonem ducem Bavariae ire jubet, partes ſuas Bonifacio commendat. Virgilium Philoſophum, (ſi ſacerdos

rias ſeines Prieſterthums entſetzt, ſeiner Pfründen beraubt, und nach Rom geſchickt *).

Jetzt ſind die Zweifel über die Geſtalt der Erde zerſtreut, und jedermann weiß, daß ſie rund iſt: die gemeine und tägliche Erfahrung zeigt es jedem, daß die Oberfläche der Erde nach allen Seiten gekrümmt iſt. Sonſt könnte ſich der Geſichtskreis nicht mit dem Erſteigen eines Berges, nicht mit jeder Stufe eines Thurmes gerade um ſo viel erweitern, als wir uns über die Oberfläche erheben. Man müßte vielmehr, wenn ſonſt die Ausſicht nichts hinderte, von der Erde eben ſo weit und alles noch deutlicher ſehen. Es könnten ſich nicht die Gipfel der Berge und die Spitzen der Thürme eher zeigen als ihr Fundament, noch weniger auf unſerm Haffe, (bei Hellſtein) zuerſt die Spitzen der Maſten mit ihren Fähnchen, dann der übrige Körper des Schiffes erſcheinen. Wird es hier nicht ſelbſt den Sinnen recht fühlbar, daß das Schiff einen Berg hinaufwallt, und zwiſchen unſerm hohen Fußpunct am Ufer und dem Ort, wo wir das Fähnchen des Schiffes zuerſt erblicken, eine ſo ſtarke Abrundung iſt, daß der Bogen mir das Schiff ver-

ſit, inquit, neſcio) ab templo Dei et eccleſia depellito, Sacerdotio in Concilio abdicato, ſi illam perverſam doctrinam fuerit confeſſus. Inſuper regulo Boiorum (Utiloni) denunciatum eſt, ut Virgilium Romam mittat, ubi Virgilius rationem reddat, ac a Pontifice Rom examine comprobetur.

*) *Keppler* epiſt. ante librum IV. Epitom. Auch hat Baronius Tom. IX. ad ann. 748. den Brief des Pabſtes Zacharias an den Erzbiſchof Bonifacius aufbehalten, in welchem es heißt: Nos ſcribentes praedicto Duci (Utiloni) evocatorias de praenominato Virgilio mittimus literas, ut nobis praeſentatus, et *ſubtili indagatione* requiſitus, ſi erroneus fuerit inventus, canonicis decretis condemnetur: qui enim ſeminant dolores, metuunt eos. — De perverſa doctrina, quam *contra Dominum et animam ſuam locutus eſt*, quod ſcilicet alius mundus, et alii homines ſub terra ſint, aliusque ſolet luna, ſi convictus fuerit ita confiteri, hunc, accito Concilio, ab Eccleſia pelle, Sacerdotii honore privatum.

decken kann. Da nun dies an allen Orten der Erde, nach allen Seiten zu, auf gleiche Weiſe ſtatt findet, und dieſe Erſcheinung auf dem Meere, wie auf dem feſten Lande, in ganz gleichem Verhältniß bemerkt wird, ſo muß auch die Abrundung der Oberfläche nach allen Seiten gleich ſtark ſeyn, continuirlich in einem fort laufen, und zuletzt in ſich ſelbſt, wie eine jede Kugelfläche, aufhören. Wäre das nicht ſo, ſo müßte man mit Teleſcopen, die uns die Berge des Monds zeigen, bis an die Gränzen der Erde ſchauen können; man müßte, daß ich wenig ſage, von unſern Thürmen die Thürme von Danzig, von Pillau, die Küſten von Schweden und Dänemark erblicken. Mit den ſchärfſten Fernröhren hat man von der Spitze des Aetna, dem Punkt in Europa, von welchem man unſtreitig die weiteſte Ausſicht hat, weder Griechenland, noch Sardinien, noch die Küſten von Africa, kaum die Felſen von Malta erblicken, und kurz nur einen ſehr kleinen Theil des mittelländiſchen Meeres überſchauen können. Warum? weil ſich die Oberfläche der Erde, durch ihre ununterbrochene Krümmung, unſerm Auge unmerklich entzieht. Auf einer jeden Kugel fällt eine gerade Linie, die ich von einem Punkte zum andern ziehe, in dieſelbe, und der Bogen, den mir dieſe Linie abſchneidet, verdeckt mir immer den andern Punkt, wenn ich das Auge an den einen lege, es müßte denn ſeyn, daß ich mich über die Kugel ſo weit erhebe, daß ich den ganzen abgeſchnittenen Bogen überſchauen kann. Wer hat nicht je eine Mondfinſterniß mit angeſehen, wer weiß es nicht, daß die Erde ihn verfinſtert, indem ſie allein zwiſchen ihm und der Sonne ſteht, die Strahlen derſelben auffängt, und ihren Schatten auf ihn wirft. Dieſer Schatten nun iſt in jeder Mondfinſterniß rund, der Körper, der einen runden Schatten wirft, muß ſelbſt rund ſeyn.

Wer weiß es ferner nicht, daß im Winter die Tage in Petersburg, Tornea, oder Grönland kürzer und in Italien länger ſind als bei uns, im Sommer hingegen die Tage in Italien kürzer, und in Grönland und Petersburg länger als unſere. Dies wär unmöglich, wenn die Erde eine ebene

Oberfläche hätte. Die Sonne müßte vielmehr, weil das Licht in einer Minute zwei Millionen Meilen, alſo unverhältnißmäßig weiter läuft, als die größte Ausdehnung der Erde beträgt, an allen Orten zugleich auf-, und zugleich untergehn, alle Gegenden müßten zugleich Tag und zugleich Nacht, und beides immer von gleicher Länge zu einer gegebenen Zeit haben. Iſt aber die Erde eine Kugel, ſo wird und muß, troz den Flügeln der Morgenröthe, die Hälfte immer im Dunkeln bleiben. Wenn ſie uns erſcheint, wird ſie ſich andern entziehn, wenn ſie bei uns untergeht, andern leuchten. Und da ſie von Morgen nach Weſten eilt, ſo wird immer der öſtlicher liegende Ort ſie zuerſt erblicken, der weſtliche ſpäter, und zwar da ſie ihren Lauf um die Erde gleichförmig, nehmlich ſo, daß ſie den ganzen Erdkreis oder ſeine drei hundert ſechzig Theile, in welche er vollendet, wie jeder Kreis getheilt wird, in vier und zwanzig Stunden durchläuft, ſo wird ſie immer in einer Stunde um funfzehn ſolcher Theile vorrükken. Läge alſo ein Ort funfzehn ſolcher Grade öſtlicher, ſo wird ihm die Sonne um eine Stunde ſpäter aufgehn müſſen, und ſo iſt es auch. Berlin liegt um 11° 7′ 15″ öſtlicher als Paris. Rechnet man nun auf funfzehn Grad eine Stunde Verſpätung, ſo wird hier der Unterſchied zwiſchen beiden Orten vier und vierzig Minuten und neun und zwanzig Secunden, oder drei viertel Stunden weniger eine halbe Minute machen. Wenn es alſo in Berlin ſchon Mittag iſt, ſo wird es in Paris erſt eilf Uhr, funfzehn Minuten, ein und dreißig Secunden ſeyn, und wenn es in Paris Mittag wird, ſo wird es in Berlin ſchon dreiviertel auf eins ſeyn. Tritt jemand eine Reiſe um die Erde nach Weſten zu an, ſo wird ihm, ſo oft er funfzehn Grade oder zweihundert fünf und zwanzig Meilen weiter gekommen iſt, die Sonne um eine Stunde ſpäter aufgehn, dieſe Stunde hat er, ohne daß ers merkte, verlohren; kömmt er alſo nun von Oſten nach Hauſe, oder hat den ganzen Kreis von drei hundert ſechzig Graden durchgemacht, ſo werden ihm vier und zwanzig Stunden fehlen müſſen, und er wird in ſeiner Schiffsrechnung einen Tag

verlohren haben.. Er wird z. B. in ſeinen Tagebüchern den erſten Januar haben, und ſeine Landsleute ſchon den zweiten, reiſt er gegen Morgen, ſo geht ihm gerade, wenn er zwei hundert fünf und zwanzig Meilen durchlaufen hat, die Sonne eine Stunde eher auf, als an dem Orte, wo er auslief: — dort nehmlich hat er noch eine Stunde warten müſſen, um die Sonne zu ſehen. Dieſe hat er für den neuen Tag gewonnen, und er wird in ſeinen Rechnungen am Ende der Reiſe, wenn er aus Abend zurückkommt, nach und nach vier und zwanzig Stunden, oder einen Tag zu viel haben, und den zweiten December ſchreiben, wenn bei ſeinen Landsleuten der Tag ſeiner Zurückkunft auf den erſten fällt. Dies iſt auch ſo wahr, daß eine jede Reiſe dies beſtätigt, und z. B. die Holländer auf Batavia und Sumatra ihre Sonntage feyern, wenn die Spanier in den Philippinen erſt ihre Sonnabende haben. Die Holländer reiſten oſtwärts dahin, und hatten einen halben Tag gewonnen. Die Spanier weſtwärts und hatten gerade ſo viel verlohren, daß alſo die Differenz einen Tag beträgt.

Auf der ſüdlichen Hälfte der Erde ſieht man andere Sterne, auf der nördlichen andere dies könnte nicht ſeyn, wenn die Erde eine Fläche wäre. Da ſie aber rund iſt, ſo werden bei einer Reiſe nach Süden ſich die nördlichen Sterne zum Horizonte ſenken, die ſüdlichen zum Zenith heraufſteigen, und umgekehrt, welches auch ſo genau zutrifft, daß man an der Höhe, die z. B. der Nordpol an einem Orte hat, die Entfernung deſſelben vom Aequator ſehr genau meſſen, ſo wie durch den Unterſchied der Polhöhe zweier Oerter, ihre nördlichere oder ſüdlichere Lage beſtimmen kann. So ſteigt in Königsberg die Polhöhe auf 54° 43′, in Berlin nur 52° 31′ = 30′. Folglich liegt Berlin um 2 Grad, 12 Minuten näher dem Aequator, Königsberg hat um ſo viel mehr nördlichere Breite. Je weiter man nach Süden geht, um deſto mehr wird der Pol ſinken; in Paris iſt die Polhöhe nur noch 48° 50′ 14′, in Liſſabon 38° 45′ 25″, in Capo St. Vinzent 36° 50′, Cairo 30° 2′ 30″, dem

grünen Vorgebürg 14° 43′, Malacca, 2° 15′, zuletzt unter dem Aequator ſinkt der Pol in den Horizont, und ſeine Höhe iſt 0, dort ſiehet man weder den Nord- noch den Südpol, man hat keine Polhöhe, geht man weiter, ſo ſinkt der Nordpol zum Nadir und der uns unſichtbare Südpol ſteigt. In Lima hat er ſchon 12° 1′ 15″, in Otaheite 17°. —

Endlich ſo iſt es auch dem gemeinſten Verſtande faßlich, daß wenn die Erde nicht eine in ſich ſelbſt nach allen Richtungen zuſammen laufende krumme Fläche wäre, irgend eine Gegend zu finden ſeyn müßte, wo ſie aufhörte: dies iſt nun aber nicht geſchehen, vielmehr ſind häufig Reiſende, die ihren Strich oſtwärts hielten, und immer nach derſelben Weltgegend ihre Reiſe fortſetzten, ohne umzukehren, von Weſten wieder nach Hauſe gekommen.

1. Der erſte, der eine ſolche Reiſe unternahm, war Hernand Magelhan, ein Portugieſe, der mit einer Flotte von fünf königlich ſpaniſchen Schiffen von Sevilla abgieng, nach der ſüdlichen Spitze von Amerika ſteuerte, die lange Meerenge, die es von dem Feuerlande trennt, und von ihm den Namen führt, entdeckte, durch ſie in die Südſee gieng, durch das ſtille Meer nach den Philippinen gelangte, auf deren einer (Sebu) er in einem Gefecht mit den Indianern zwar blieb; doch ſeine Reiſegefährten ſetzten den Weg durch die Moluckiſchen Inſeln fort, und kamen ums Vorgebürge der guten Hoffnung zurück, nachdem ſie 1523 Tage, oder 3 Jahre, 30 Tage abweſend geweſen waren. Ihre Schiffsrechnung hatte nur 1522 Tage. Sie ſchrieben den 6ten Sept. 1522, in Sevilla war es der 7te.

2. Der Engländer Franz Drake lief den 13 December 1577 von Plymouth aus, gieng durch die Magelhanſche Meerenge ins Südmeer, kam nach Calefornien, entdeckte Neualbion, und kehrte durch die Moluckiſchen Inſeln und das Vorgebürge der guten Hoffnung den 3. Nov. 1580 innerhalb 2 Jahr, 10 Monaten und einigen Tagen wieder zurück. Er brachte zuerſt die Kartoffeln nach Europa.

3. Thomas Cavendiſh, gleichfalls ein Engländer, reiſte den 21 Julius 1586 von Plymouth ab, gieng durch die Magellaniſche Straße, beſuchte die Chiliſchen, Peruaniſchen und Mexikaniſchen Küſten, und kam über das Vorgebürge der guten Hoffnung den 9. September 1588 innerhalb 2 Jahr, 1 Monat und 19 Tagen wieder an.

4. Cornelius Schouten ein Holländer, der auf Veranſtaltung einiger Kaufleute zu Horn 1615 im Junius aus dem Texel ſeegelte, bis zum 54° 46′ ſüdwärts hinauf lief, und dort durch die neue Meerenge, die er nach ſeinem Schiffer le Maire nannte, ſeegelte. Von der Stadt Horn in Nordholland benannte er das durch ihn entdeckte Vorgebürge. Er kam zurück 1617 im Julius nach einer Abweſenheit von 25 Monaten.

5. Wilhelm Dampier, ein durch viele Seereiſen berühmter Engländer, der dieſe große Reiſe um die Welt wenigſtens dreimal in den Jahren 1686 — 91, ſodann 1699 — 1701 und 1708 — 1711 machte, auch ſie zum Theil ſelbſt beſchrieben hat.

6. Gentil de la Barbinais, ein Franzoſe, reiſte den 8. Auguſt 1714 aus Cherbourg ab, gieng durch die Magellaniſche Meerenge, kreuzte lange an den Küſten von Chili und Peru, fuhr von dort nach China, nach der Inſel Bourbon, und kam 1718 zu Ende des Märzes zu St. Malo an. Seine Reiſebeſchreibung iſt auch in der allgemeinen Hiſtorie der Reiſen, wie mehrere der vorigen enthalten.

7. George Anſon, ein Engländer, der in den Jahren 1740 — 44 ſeine Reiſe machte, die ſein Schiffsprediger beſchrieben hat.

8 John Byron, ein Engländer, deſſen Nahmen eine von den ſieben durch ihn entdeckten Inſeln des ſtillen Meeres verewigt, fuhr den 26. Junius 1764 von Plymouth ab, und kam nach 22 Monaten zurück.

9. Wallis und Carteret giengen am 22 Auguſt 1766 von Plymouth in See; ein Sturm trennte ſie in der Südſee, Wallis entdeckte die ſchöne Inſelgruppe, zu wel-

cher Otaheite gehört, Carteret die Charlotteninſeln. Jener kam den 20. May 1768, dieſer im März 1769 zurück. Hawkesworth hat ihre Reiſen beſchrieben.

10. Bougainville, ein Franzoſe, machte in den Jahren 1766 — 1769 die Reiſe um die Welt, auf der er ebenfalls Otaheite fand, und ſie Neu-Cythere benannte.

11. Cook, der Dampier unſers Zeitalters, that die Reiſe um die Welt dreimal; ſeine Entdeckungen ſind bekannt. Auf der zweiten begleiteten ihn die beiden Herrn Forſter, Vater und Sohn, davon der letztere auch die Reiſe beſonders beſchrieben hat. Auf der dritten Reiſe verlohr er bei Owhyhi ſein Leben. Sein Schiff kam ohne ihn 1780 zurück.

Außer dieſen Perſonen haben noch einige andere auch die Reiſe um die Welt gemacht, unter andern der Neapolitaner Careri, der von Begierde hingeriſſen, ohne ein eigenes Schiff zu haben, gelegentlich dieſe Reiſe machte. Er gieng zuerſt nach Surate auf Oſtindien, von da auf einem andern Schiffe nach Goa, von da mit einer andern Gelegenheit nach Macao und Canton in China, mit mannilliſchen Schiffen fuhr er nach den Philippinen, dann nach dem mexicaniſchen Hafen Acapulco, von hier beſuchte er zu Lande Mexico und Vera-Cruz, mit der Havannah-Flotte ſchiffte er nach Cadix in Spanien, von da ſetzte er ſeine Reiſe zu Lande über die Pyrenäen und Genua fort, und kam 1698, nachdem er über 5 Jahre abweſend geweſen, in Neapel wieder zurück. Er hat ſeine Reiſe ſelbſt beſchrieben, und ſie iſt in neun Octavbänden in Neapel gedruckt. Er giebt denen, welche wie er zu Reiſen Luſt haben, mit Recht den Rath, die Reiſe nicht wie er nach Oſten zu machen, ſondern weſtwärts über Amerika, weil in dieſer Richtung alles Seegeln geſchwinder geht. So kann man den Weg von Acapulco nach Manilla immer in 75 Tagen zurücklegen, da hingegen man von Manilla nach Acapulco 204 Tage braucht. Es wird nachher noch der Grund davon angezeigt werden. Auch haben alle, die die Reiſe um die Welt machten, dieſen weſtlichen Weg eingeſchlagen.

Aus dieſen Reiſen allein wird es dem geſunden Menſchenverſtande höchſt wahrſcheinlich, und durch die andern Gründe ſelbſt der Phantaſie anſchaulich, daß die Geſtalt der Erde einer Kugel nahe kommen müſſe, wenn ſie ihr auch nicht vollkommen gleich ſeyn ſollte.

Was dem Lucrez, dem Pabſt Zacharias und mehreren Kirchenvätern ſo unbegreiflich ſchien, wie ſich auf einer Kugel Menſchen und Thiere erhalten könnten, ohne herabzufallen, und wie ſie mit dem Kopfe in die Luft herunterhängend und die Füße nach oben gekehrt gehen könnten, beruht auf einem gänzlichen Mangel an Phantaſie, den man dem Dichter am wenigſten verzeihen kann: es giebt auf einer Kugel kein Oben und kein Unten. Der Mittelpunkt der Erde, dem wir immer die Füße zukehren, iſt unſer Unten, und die Luft, die die Erde umſchließt, die Athmosphäre, in welche ſie wie eine Nuß eingehüllt und eingewickelt iſt, iſt unſer Oben. Ueberall iſt das oben, was ſich in die Luft erhebt, überall das unten, was zur Erde zugekehrt. Die Anziehungskraft, die das Weſen aller Körper ausmacht, und die alſo bei der Erde ſo viel größer ſeyn muß, als ſie an Maaße alle auf ihr lebenden und webenden Naturdinge, Waſſer und Luft nicht ausgenommen, übertrifft, mit der ſie alle ihre Theile zuſammenhält, und gegen den Mittelpunkt preßt, und was ihr durch gewaltſame Explosionen entriſſen, und auf eine kleine Strecke von ihr geſchleudert wird, ſogleich in der kürzeſten Linie zu ſich herunterzieht, ſichert uns wie die Bewohner der andern Hälfte vor dem Herabfallen. Wir müßten, um uns den Feſſeln, in die uns die Erde gelegt hat, zu entreiſſen, erſt die Kraft brechen, mit der ſie noch den Mond um ſich ſchleudert. Alle Körper, die kleinen und die großen, ſind daher auch gleich ſchwer gegen die Erde, und fallen mit derſelbigen Schnelligkeit in einer geraden Linie, die man die Scheitellinie (Vertikallinie) nennt, und die, wenn man ſie fortſetzte, zum Mittelpunkte der Erde gehen würde, auf ſie herunter. Wenn uns etwa eine Feder oder ein Blatt Papier weniger

ſchnell zu fallen ſcheint, ſo iſt hier die äußere Luft das Hinderniß, die dieſe Dinge, wegen ihrer geringen Maſſe, trägt; im luftleeren Raume fallen ſie, wie es natürlich iſt, gleich dem Blei, oder einem andern ſchweren Körper gerade zum Mittelpunkte, und ſo kann ſich der Erde auch nicht das kleinſte Stäubchen entziehn.

Eben ſo wenig wird jemanden der Gedanke beunruhigen können, daß man auf einer Kugel nicht parallele Wände würde bauen können. Die ſenkrechte Linie mag immer mit der horizontalen einen rechten Winkel machen, ſie wird gerade fortgeſetzt zum Mittelpunkte gehn, und alſo einen Radius machen, und demnach freilich mit der nächſten wie mit der fernen weit von ihr abſtehenden im Mittelpunkte ſich vereinigen, und alſo gegen ſie neigen müſſen. Aber unſerm Auge iſt das nicht merkbar, und unſern ſchärfſten Meſſungen werden die höchſten Mauern nicht bloß eines Gebäudes, ſondern einer ganzen Stadt, noch immer an ihrem Giebel wie an ihrem Fundamente gleich weit auseinander erſcheinen; denn ob ſie zwar als lothrecht auf einer Kugel ſtehend eine Neigung gegen einander haben müſſen, ſo werden ſie doch immer auf dem Horizont jedes Ortes rechte Winkel machen. Ihr Zuſammenſtoßen fällt ins unendliche. Denn die Mauern auch des höchſten Thurmes ſind ein unendlich kleiner Theil vom Radius der Erde. Der Radius der Erde macht über 19½ Million Pariſer Fuß, und der höchſte Thurm nicht 200 Fuß. Je genauer die Mauern in den Radius fallen, deſto ſicherer werden ſie ſtehn.

## II.

### Abweichung der Figur der Erde von der Kugelgeſtalt.

Die Oberfläche der Erde iſt ſehr uneben mit Bergen und Felſen beſäet, deren Maſſen und Höhen uns ungeheuer erſcheinen, und von Klüften und Abgründen zerriſſen, in die wir uns nicht zu blicken getrauen. Jedoch ſind alle dieſe

Unebenheiten gegen die große Kugel von gar keiner Bedeutung. Das höchſte Land iſt Amerika, und dort trifft man auch die höchſten Bergrücken an. Die höchſte Spitze derſelben iſt der Chimboraſſo in Peru, der ſich 3217 pariſer Toiſen über das Meer erhebt. Der größte Umkreis der Erde iſt 20'557,645 Toiſen, alſo der allerhöchſte Berg der 6390ſte Theil des Aequators. Um lieber zu viel als zu wenig zuzugeben, können wir die Erhebung der allerhöchſten Berge über das Meer auf den ſechstauſendſten Theil des Aequators ſetzen. Nun haben die gewöhnlichen Sandkörner häufig eine Dicke von einer halben Linie. Dieſe ſechstauſend mal genommen, giebt dreitauſend Linien, das iſt 250 Zoll oder 21 Fuß weniger zwei Zoll. Eine Kugel nun von 21 Fuß im Umfange hat ſchon für uns eine ſehr bedeutende Größe, und doch ſteht zu ihr ein ſehr unbedeutendes Sandkorn gerade in dem Verhältniß, in welchem die allerhöchſten Berge zur Erde ſtehen. Und wenn man niemand ſagen wird, daß dieſe Kugel ihre Rundung verlohren hat, weil einige Sandkörner auf ſie gefallen ſind, ſo können wir auch nicht wegen der Berge an der Rundheit unſerer Erde zweifeln.

So wenig indeſſen dieſe Berge betragen, oder in Anſchlag kommen können, wenn man die Figur der Erde beſtimmt, ſo ergaben doch einige Erfahrungen und viele genaue Beobachtungen Reſultate, die uns eine andere von der Kugelgeſtalt ſehr abweichende Form der Erde zuzuſchreiben nöthigten, und noch kennen wir ihre Figur nicht beſtimmt genug, wenn gleich der Streit, ob ſie eine Sphäroide oder ein Oval ſei, längſt entſchieden iſt.

Der Aſtronom Richer, der von der Akademie der Wiſſenſchaften zu Paris 1671 nach der Inſel Cayenne im ſüdlichen Amerika, die nur fünf Grad nördlich vom Aequator abliegt, zu aſtronomiſchen Beobachtungen geſchickt ward, fand, daß ſeine von Paris mitgenommene ſehr richtige Pendeluhr daſelbſt täglich 2 Minuten 28 Sekunden zurückblieb, und daß er den Pendel $1\frac{1}{4}$ Linie kürzer machen mußte, wenn er dort Sekunden ſchlagen ſollte. Er brachte dieſe durch eine

zehn monatliche Beobachtung beſtätigte Erfahrung nach Frankreich zurück, und ſie erregte die Aufmerkſamkeit und Unterſuchung aller Aſtronomen und Philoſophen. Halley ein Engländer bemerkte 1675 auf der Inſel Hebre dieſelbige Erſcheinung, und andere die beſchleunigte Bewegung des Pendels unter den Polen, und die nothwendige Verkürzung deſſelben, wenn er Sekunden ſchlagen ſollte, ſo daß ein Sekundenpendel unter dem Aequator an der Meeresfläche hält 36 Zoll 21 Linien; im luftleeren Raume 36 Zoll 8 Linien 67 Scr; zu Pelle in Lappland 36 Zoll 9 Linien 17 Scr.

Man ſah hieraus ganz klar, daß die Gewichte an ihrer Schwere unter dem Aequator verlören, unter den Polen zunähmen, oder daß die Anziehungskraft als die Urſache aller Schwere weniger in der Nähe des Aequators wirkte, als gegen die Pole zu. Man ſah auch bald die Urſache davon ein. Indem nehmlich durch den Umſchwung der Erde, bei welchem die eigentlichen Polpunkte ganz ſtille ſtehn, die nächſten Gegenden nur ſehr kleine Kreiſe in 24 Stunden machten, die unter dem Aequator liegenden aber einen von 5400 Meilen, die ſinkende Kraft dort ungeſtört wirkte, hier hingegen ihr die durch den Schwung erregte Fliehkraft entgegen arbeitete. Huygens im Haag und Neuton folgerten ſogleich daraus, daß die Erde keine vollkommne Kugel ſeyn könne, ſondern an dem Aequator erhöht, an beiden Polen etwas eingedrückt ſey; weil nehmlich noch im flüſſigen Zuſtande der Erde bei ihrer erſten Drehung die unter dem Aequator durch den Umſchwung entſtandene Centrifliehkraft es erforderte, daß ſich dort die Theile ausdehnten oder erhüben, vom Mittelpunkte entfernten, und ein Zuſtrömen von den Polen her nothwendig machten. Das giebt folglich eine Figur, deren Durchmeſſer im Aequator größer iſt, als die Achſe, oder ein zuſammengedrücktes Sphäroid. Die Beſtimmung des Verhältniſſes des Durchmeſſers zum Aequator fiel indeſſen bei jedem anders aus. Huygens ſetzte ſie wie 577 zu 578, und Neuton wie 229 zu 230, oder jener ſetzte

die Differenz zu anderthalb, dieſer zu 4 Meilen. Ihre Schlüße wurden noch durch eine Entdeckung des Caſſini, die er im Jahre 1691 machte, beſtätigt. Er hatte nehmlich gefunden, daß Jupiter ſich innerhalb 9 Stunden 51 Minuten um ſeine Axe drehe, und eine ſo abgeplattete Geſtalt habe, daß der Durchmeſſer durch den Aequator um den funfzehnten Theil größer ſey, als ſeine Achſe. Man folgerte daraus, das was bei ihm durch eine viel größere Schnelligkeit des Umſchwungs in größerm Maaße bewirkt wäre, auch bei der Erde nach Verhältniß bewirkt ſeyn müſſe.

Aber gerade Caſſini bezweifelte dieſe zum Theil auf ſeine eignen Entdeckungen gebauten Schlüſſe, und wollte der Erde vielmehr eine elliptiſche Form beilegen, indem er behauptete, man müſſe bei Beſtimmung der Erde es nicht auf Speculationen und Schlüſſe a priori, ſondern vielmehr auf wirkliche Ausmeſſungen ankommen laſſen, und dieſe ſchienen ganz für die ovale Geſtalt zu entſcheiden. Picard hatte mit vieler Genauigkeit im Jahre 1669 bei Paris eine Grundlinie von 5663 Toiſen gemeſſen, hatte immer ein Dreyeck an das andre bis nach Amiens gehängt, und durch trigonometriſche Berechnungen derſelben, den Abſtand der Parallelkreiſe von Amiens und dem ſüdlichſten Standort 78907 Toiſen; den Unterſchied der Breite aber durch aſtronomiſche Beobachtungen 1° 22′, 58″ gefunden. Mithin kamen auf einen Grad 57057 Toiſen. Vom Jahre 1683 an maß Caſſini mit andern berühmten Meßkünſtlern den pariſer Meridian von der Sternwarte bis nach Collioure in Rouſſillon. Man fand die Entfernung 360 648 Toiſen, und nach der Reduktion auf die Meeresfläche 360 614 Toiſen. Dies gab, da der Unterſchied der Breite 6° 18′ 57″ beträgt, für einen Grad 57 097 Toiſen, alſo 37 mehr als Picard gefunden hatte. Im Jahre 1718 wurde der Meridian nach Dunkerque zu gemeſſen, die Entfernung der beiden Standpunkte 125454 Toiſen, der Unterſchied der Breite 2° 11″, 52′ gefunden. Dies gab alſo die Größe eines Grades 56960 Toiſen, oder 100 Toiſen we-

weniger als Piccard für ſeinen Grad gefunden hatte. Mithin wurden die Grade nach Norden hin kürzer, nach Süden größer; ſie mußten alſo nach Norden hin krümmer, abgerundeter ſeyn, einen größern Bog machen, und flächer gegen den Aequator. Caſſini hielt alſo die länglichte ovale Figur der Erde für entſchieden, und glaubte, da er eine größere genau gemeſſene Grundlinie (nehmlich eine von acht Grad 40′44″ zum Grunde legen konnte) für ſich hatte, als je ein Mathematiker, mit vollem Recht und Zuverläſſigkeit die Figur der Erde und ihre Abweichung von der Kugelgeſtalt beſtimmen zu können. Er ſetzte

| | |
|---|---|
| den erſten Grad des Meridians vom Aequator an auf | 58019 Toiſen |
| den mittelſten oder fünf und vierzigſten auf | 57130 — |
| den neunzigſten oder letzten des Quadranten auf | 56,224 — |
| die Peripherie des ganzen Meridians auf | 20′563,100 — |
| die Peripherie des Aequators auf | 20454,274 — |
| die Erdachſe | 6′579368 — |
| den Durchmeſſer des Aequators | 6′510,796 — |

So daß alſo die Achſe um 68′572 Toiſen oder um den fünf und neunzigſten Theil ihrer Länge, nehmlich ein und zwanzig geographiſche Meilen länger ſeyn ſollte als der Durchmeſſer.

Caſſini wiederholte nachher ſeine Ausmeſſungen mehrmals, veränderte die Orte, die Werkzeuge, die Meſſungsarten, fand aber immer daſſelbe Reſultat, daß nämlich die Erde um den Aequator flach und niedrig, und nach Norden runder und gekrümmter wäre, mithin die Figur eines Ovals habe.

Die Ausmeſſungen waren zu ſorgfältig, die Rechnung zu genau angelegt, als daß man ihm widerſprechen konnte. Gleichwohl foderten phyſikaliſche Gründe, gerade umgekehrt,

die Erde nach dem Aequator höher und krümmer, nach den Polen flächer und abgeplatteter anzunehmen. Man veranſtaltete eine doppelte Reiſe zur Meſſung der Meridiangrade. Condamine, Godin und Bouguer giengen nach Quito, einer Stadt des ſüdamerikaniſchen Spanien gehörigen Peru, die nur 13 Minuten 17 Secunden, alſo beinahe keine Norderbreite hat. Da es ſpaniſches Territorium war, ſo ward ihnen der geſchickte Antonio de Ulloa mitgegeben. Im folgenden Jahre gieng Maupertuis, Clairaut, Camus le Monnier nach Tornea, um den 66. Grad des Meridians zu meſſen, welcher den Polarcirkel durchſchneidet. Die letztern waren mit ihren Arbeiten früher fertig, und kamen ſchon im Auguſt 1737 wieder nach Paris. Sie hatten den Grad 57322 Toiſen, folglich 365 Toiſen länger als den von Piccard gemeßnen zwiſchen Paris und Amiens, und 361 Toiſen größer als den mittlern Grad aus der Entfernung der Parallelen von Collioure und Dünkirchen, und faſt 1000 Toiſen ſtärker gefunden, als er nach Caſſinis Berechnung ſeyn ſollte. Die ſüdliche Geſellſchaft, die ihre Meſſungen in den hohen Platformen bei Quito anſtellte, und mit weit mehr Beſchwerlichkeiten zu kämpfen hatte, auch drei Grade maß, kam erſt 1744 zurück. Sie hatte die drei erſten Grade, jeden zu 56753 Toiſen, alſo 692 Toiſen kleiner als den mittlern franzöſiſchen, 25 Toiſen ſtärker gefunden als ihn Maupertuis vermuthet, und um 1370 Toiſen ſtärker als ihn Caſſini angenommen hatte. Die Rechnung und Meſſung beider Geſellſchaften, wovon jedoch die der ſüdlichen genauer waren, ſtimmten dahin überein, daß die Grade der Erde unter dem Polarcirkel größer, unter dem Aequator kleiner ſind, und daß die Erde alſo unter den Polen eingedrückt, unter dem Aequator angeſchwollen ſey. In Beſtimmung aber der Abweichung von der Kugelgeſtalt waren ſie etwas verſchieden. Es betrug

nach Mautpertuis

| | | |
|---|---|---|
| die Achſe | 6'525,600 | Toiſen |
| der Diam. des Aequat. | 6'562,480 | — |
| die Differenz | 36,880 | — |
| Verhältniß | 177,3 : 178,33 | — |

nach Bouguer

| | | |
|---|---|---|
| die Achſe | 6'525,377 | Toiſen |
| der Diam. des Aequat. | 6 562,026 | — |
| die Differenz | 36,649 | — |
| Verhältniß | 178 : 179 | — |

Man begnügte ſich bei dieſen Meſſungen nicht; es ward wiederholentlich der Grad zwiſchen Paris und Amiens von Caſſini und dem Abbé de la Caille gemeſſen, und jetzt um 17 Toiſen größer gefunden als ehemals. Es ward 1751 am Vorgebürge der guten Hoffnung durch den nur genannten la Caille, der 33 Grad ſüdlicher Breite gemeſſen und 57,037 Toiſen gefunden, ſo daß alſo dort die Erde noch abgeplatteter ſeyn müßte als am Nordpol. Boſcovich maß 1755 den 43. Grad zwiſchen Rom und Rimini, Beccaria 1768 in Piemont den 44, Liesganig im Jahre 1770 einige Grade des Wiener Meridians in Oeſterreich und Ungarn. In Penſylvanien maßen Maſon und Dixon den 39. Grad. Alle dieſe Grade wichen von einander ab, und hatten eben ſo wenig die Länge, die ihnen Newton oder Mautpertuis oder Bouguer bei ſchon vorausgeſetzter Ungleichheit ; beſtimmt hatten.

Die Reſultate ihrer Meſſungen ſieht man aus folgender Tafel.

| Mittlere Breite des gemeſſenen Grades. | | | Toiſen. | | Nahmen der Meſſer. |
|---|---|---|---|---|---|
| 0°, 0′ | ſüdl. Breite | | 56753 | nach | Bouguer u. Condamine |
| 33°18′ | — | — | 57037 | — | de la Caille |
| 39°12′ | nördl. Br. | | 56888 | — | Maſon und Dixon |
| 43°0′ | — | — | 56979 | — | Boscovich u. Maire |
| 44°44′ | — | — | 57069 | — | Beccario |
| 45°0′ | — | — | 57028 | — | de Thury |
| 45°57′ | — | — | 56881 | — | Liesganig |
| 48°43′ | — | — | 57086 | — | Liesganig |
| 49°23′ | — | — | 57069 | — | Caſſini |
| 66°20′ | — | — | 57422 | — | Mautpertuis, Camus ꝛc. |

Es ſcheint alſo wohl, daß kein Meridian der Erde dem andern gleich, und die ſüdliche Hälfte der Erde nicht ganz ſo gebildet ſey, als die nördliche; die Erde überhaupt keine geometriſch-regulaire Figur habe, welche die Natur nicht liebt, und wir auch nirgends in ihr antreffen.

In Bouguer's Hypotheſe paſſen die drei Grade in Peru, Paris und Lappland. Er giebt den Meridianen nicht die elliptiſche Figur, die ihnen Newton beimaß, und beſtimmt auch das Verhältniß des Durchmeſſers zur Achſe anders. Newton hatte dies nämlich wie 229:230 geſetzt, er, wie wir ſchon angemerkt haben, wie 178:179, oder ſo, daß er den Durchmeſſer des Diameters um 36,649 Toiſen größer fand als die Achſe, das iſt (3808 Toiſen auf eine deutſche Meile gerechnet) faſt 10 Meilen größer. Herr de la Lande ſetzt die Abplattung jetzt nur auf ein Dreihundertttheil Unterſchied, ſo daß alſo der Durchmeſſer noch nicht ſechs Meilen größer wäre.

Folgende Tafel zeigt die Längen der Grade nach Newton und Bouguer.

| Grade der Breite. | Länge nach Newton. | Bouguer. |
|---|---|---|
| 0 | 56,637 | 56,753 Toiſen. |
| 10 | 56,659 | 56,754 |
| 20 | 56,724 | 56,766 |
| 30 | 56,823 | 56,813 |
| 40 | 56,945 | 56,917 |
| 50 | 57,074 | 57,083 |
| 60 | 57,196 | 57,292 |
| 70 | 57,295 | 57,501 |
| 80 | 57,360 | 57,655 |
| 90 | 57,382 | 57,712 |

## III.

### Von der Größe der Erde.

Man ſetzte gewöhnlich den größten Umfang der Erde auf 5400 Meilen, den Durchmeſſer auf 1720. Indeſſen iſt dies nicht viel geſagt, denn dieſe Meile iſt kein beſtimmtes und im gemeinen Leben irgendwo eingeführtes Weitenmaß, ſondern nur der 15te Theil eines Grades der Erdperipherie, und auf dieſe Weiſe kann man alles Ernſtes jeder Erbſe den Umfang von 5400 ſolcher geographiſchen Meilen geben, davon 15 auf einen Grad gehen. Nämlich, jeder Cirkel wird in 360 Grade getheilt, und 360 mit 15 multiplicirt giebt unfehlbar 5400. Durch nachherige Ausmeſſungen ſetzte man die Größe dieſes 15ten Theils auf 23,664 rheinl. Fuß oder 1972 rheinl. Ruthen, oder auf 22'848 pariſer Fuß folglich 3808 Toiſen, und nun kann man ſich allerdings etwas bei den gewöhnlichen Zahlen denken: ſolcher Meilen würde die Oberfläche der Erde 9'281916 ins Gevierte enthalten; ihr körperlicher Inhalt über 2659 Millionen Würfel austragen; man hat nämlich denn dabei, um dem 15ten Theil des Aequatorgrades ſeine beſtimmte Größe zu geben, das Mittel der neuern franzöſiſchen Meſ-

ſungen zum Grunde gelegt, zufolge der, den Durchmeſſer der Erde als Kugel betrachtet, 6'543,702 Toiſen und ihr Umfang 20'557,645 Toiſen betrågt; oder nach rheiniſchen Klaftern der Durchmeſſer 6'772,752, der Umfang 21'277,236.

Eine betråchtliche Grôße fůr uns! aber doch nur ein Ståubchen gegen die Sonne, die 1'400,000 mal grôßer iſt; der Diameter der Erde 112 mal genommen macht erſt den Sonnendiameter aus; Es brauchte nur der kleinere Theil der Sonne hohl zu ſeyn, um die Erde mit Luft und Wolken und dem Monde, in ſeiner natůrlichen Grôße, und in der wahren Entfernung die er von der Erde hat, ſich darin bewegen zu laſſen; es wůrde dabei noch immer der Rand der Sonne 50 tauſend Meilen dick ſeyn kônnen.

## IV.

### Von einigen frůhern Verſuchen die Grôße der Erde zu beſtimmen.

Schon die Alten haben die Grôße der Erde zu finden oder doch zu errathen geſucht. Ariſtoteles ſagt uns, daß nach dem einſtimmigen Zeugniß der Mathematiker der grôßte Umkreis der Erde 400000 Stadien betrage. Sie hatten der Stadien ſo viele, olympiſche, pythiſche, ågyptiſche, und von keinem iſt das Maß genau beſtimmt; die gewôhnlichſten waren die olympiſchen Stadien, deren man 40 auf ein 15tel eines Aequatorgrades zu rechnen pflegt; dann betrůge die Summe 10 tauſend Meilen, welches faſt zweimal ſo viel iſt als die Grôße der Erde wirklich ausmacht; ſo ſehr konnten die Alten wohl nicht irren. Es iſt um ſo viel eher zu vermuthen, daß hier eine andere Gattung Stadien, nåmlich die ågyptiſchen zu verſtehen ſeyn, als die Griechen wohl dieſe Grôßenangabe nur wie eine Tradition von den Aegyptiern entlehnt haben; der ågyptiſchen Stadien wůrden 75 auf ein Funfzehntel des Aequatorgrades gehen, und dann gåben die 400000 Stadien 5346 ſolcher Funfzehntel oder

geographiſchen Meilen, welches nur um 54 Meilen zu klein wäre und alſo der Wahrheit zum Bewundern nahe käme. Ariſtoteles nennt den Urheber dieſer Meſſung nicht, und es iſt nur ein Mißverſtand der Worte des Diogenes von Laerte, wenn man dieſe Meſſung dem Anaximander von Milet beilegt; wenn er ſagt: Anaximander ſey der erſte geweſen, den Umfang der Erde und des Meeres zu verzeichnen (γράψαι), ſo darf man dabei um ſo weniger an meſſen denken, als Diogenes noch dazu erzählt, daß er den erſten Globus gemacht habe, und Agathemer ein anderer Schriftſteller des dritten Jahrhunderts ausdrücklich ſagt, er habe die Welt auf einer Tafel verzeichnet, (ἐν πίνακι γράψαι). Ein anderes Maß gab Eratosthenes etwa 250 Jahr vor Chriſti Geburt; er beſtimmte nach Strabo, (der uns durch die vielen, meiſtentheils in runden Zahlen beſtehenden Anführungen aus dieſem Schriftſteller mehr den Verluſt deſſelben fühlbar macht, als ihn erſetzt) den größten Umkreis auf 252000 Stadien. Nehmen wir dies für olympiſche Stadien, ſo gab es 6300 Meilen und alſo 100 zu wenig, und die Meſſung wäre ſchlechter als die frühere. Cleomedes giebt ſeine Meſſung noch um 2000 Stadien geringer an, und ſcheint recht zu haben, denn er hat uns zugleich die Methode der Meſſung aufbehalten. Eratosthenes nahm nämlich an, daß Syene und Alexandrien zwey Städte Aegyptens unter einem Meridian 5000 Stadien von einander entfernt wären. Syene lag unter dem Krebswendezirkel, folglich mußte die Sonne am längſten Tage zur Mittagszeit hier keinen Schatten werfen, in Alexandrien das nördlicher liegt, den kleinſten für dieſes Jahr, und zwar einen mittägigen. Aus dieſem Schatten berechnete Eratosthenes den Abſtand der Mittagshöhe vom Scheitelpunkte, und fand ihn 7 Grad 12 Minuten oder ein Funfzigtheil der Peripherie; nun ſchloß er, wie ſich 7°12' zu 5000 Stadien verhalten, ſo verhalten ſich 360° zur ganzen Erdperipherie: mithin mußte ſie nur 250,000 Stadien haben; und nehmen wir

dies für ägyptiſche Stadien an, weil er in Aegypten lebte, bekäme der Kreis $3333\frac{1}{3}$ Meilen. Hipparchus legte dieſer Meſſung bald nachher noch 13000 Stadien bey, welches doch in allem nach dem letzten Maße nur $3506\frac{2}{3}$ Meilen ausmacht.

Die dritte Meſſung iſt die des Poſidonius eines Freundes des Cicero. Er beobachtete die Mittagshöhe des Conopus, eines Sterns der erſten Größe aus der Argo, an zwei Orten zu Alexandrien und Rhodus. In Alexandrien berührte der Stern nur den Horizont und hatte faſt gar keine Höhe, zu Rhodus aber eine Höhe von $7\frac{1}{2}$ Graden. Nun nahm Poſidonius die Weite zwiſchen Alexandrien und Rhodus für 5000 Stadien an, und brachte daher auf die ganze Peripherie 240,000 Stadien. So erzählt es wenigſten Cleomedes; Strabo aber giebt das von Poſidonius gefundene Maß nur zu 180,000 Stadien an. Die Entfernung zwiſchen beiden Orten hatte Eratosthenes nach Strabo nur auf 3750 Stadien geſetzt, und es iſt alſo wahrſcheinlich, daß die Zahl des Strabo wo nicht die zuerſt gefundene ſo doch die nachher vom Poſidonius verbeſſerte und für gültig angenommene Zahl ſey. Auf die Art aber ſchwand die Erde unter den Meſſungen der Griechen, denn das letzte Maß gäbe für ihren größten Cirkel nach ägyptiſchen Stadien gar nur $2333\frac{1}{3}$ Meile; und ſelbſt nach den größern olympiſchen wären es nur 4500 Meilen, und alſo 900 Meilen zu wenig.

Zu Anfang des neunten Jahrhunderts ließ der Chalif Al Mammun in den Ebenen von Singar einen Grad aufnehmen und fand ihn $56\frac{1}{2}$ arabiſche Meilen, und die ganze Peripherie 20'340 arabiſche Meilen, deren $3\frac{7}{9}$ auf eine geographiſche Meile gehen. Auch dies Maß war zu gering und gab noch nicht 4000 geographiſche Meilen. — Lange dachte man nun in Zeiten der Finſterniß und des Irrthums an keine beſſere Meſſung. Der erſte der dies Bedürfniß wieder fühlte, und durch einen Verſuch es zu ſtillen

allgemeiner fühlbar machte, war ein franzöſiſcher Arzt Johann Fernel, der um 1550 in Frankreich einen Grad maß und ihn 56,746 Toiſen fand. Snell, der bald darauf in Holland ebenfalls einen Grad aufnahm, fand den ſeinigen 56,021 Toiſen. Storwood ein Engländer maß um 1635 den Grad zwiſchen London und York, und fand ihn 57,424 Toiſen. Riccioli beſtimmte im Jahre 1645 einen in Italien gemeſſenen Grad auf 62,900 Toiſen. Sie ſind zu abweichend, als daß man auf dieſe Meſſungen rechnen könnte; doch geben ſie die Veranlaſſung zu den genauern und ſorgfältigern Meſſungen, die nachher ſeit Piccard anhoben, von deren Reſultaten wir ſchon geſprochen haben.

## V.

### Von den Längenmaßen, und ob man ein beſtändiges, unveränderliches und allgemeines Aich- oder Grundmaß haben kann.

Um uns von dem Angegebenen auch nur einen nothdürftigen Begriff von der Größe der Erde zu machen, müſſen wir doch das Grundmaß oder die Einheit kennen, deren vielfache Poſition uns die Größe ausdrücken ſoll.

Man nennt die Einheit Meile. Jede Nation dachte etwas anders dabei; und wenn man ſie für den funfzehnten Theil eines Aequatorgrades ausgab, ſo war dies auch noch nichts geſagt, wie wir ſchon bemerkt haben. Man kannte den ganzen Grad nicht, wie hätte man von ſeinem funfzehnten Theil einen rechten Begriff haben ſollen? Auch war er nicht zu überſehn, man mußte doch, um ihn zu ſchätzen, eine kleinere Einheit haben.

Die Franzoſen legten bei ihren ſchönen Meſſungen ihre Toile oder Klafter zum Grunde. Sie theilten dieſelbe in ſechs Fuß, den Fuß in zwölf Zoll, den Zoll in zwölf kleine Linien, die Linie in zehn Scrupel, ſo daß alſo ein pariſer Fuß in 1440 kleine ſich gleiche Theile getheilt wird. Wie groß iſt nun ein Scrupel, wie groß ein pariſer Fuß?

Die rheinländiſche Ruthe wird wieder in 12 rheinländiſche Fuß, der Fuß in 12 Zoll, der Zoll in 12 Linien getheilt. In der Mathematik rechnet man am gewöhnlichſten auf die rheinländiſche Ruthe 10 Fuß, auf dieſe 10 Zoll, und auf den Zoll 10 Linien. Vergleicht man beide Fuße mit einander, ſo iſt der rheiniſche Fuß etwas kleiner, und hält nur 1391 von den 1440 gleichen Theilen, in welche der franzöſiſche Fuß getheilt iſt. Es fehlen ihm alſo 49 pariſer Scrupel zur gleichen Größe.

Die Tiefe der See und Gewäſſer mißt man nach Faden. Die Tiefe in Schachten und Bergwerken nach Lachtern, die wieder in verſchiedenen Gegenden verſchieden ſind.

Die daraus erwachſenden Unbequemlichkeiten, das beſtändige Reduciren auf ein anderes an ſich ſchwankendes Maß, das unvermeidliche oder doch ſehr mögliche Irren dabei verwirren alle Begriffe.

An ſich ſchwankend iſt jedes willkührliche in der Natur nicht beſtimmt gegebene Maß. Es wird kein Fuß eines ſehr wohlgebildeten Menſchen genau ſo groß ſeyn, wie der eines andern eben ſo gebildeten. Ja wir wiſſen, daß bei demſelbigen Menſchen der eine immer größer iſt, als der andere, wo wird nun alſo das Grundmaß ſeyn, nach dem ich mein Maß reguliren kann.

Man hat in allen Städten und Oertern bisher eine willkührliche Länge, die hier größer, dort kleiner fiel, Fuß genannt, dieſe in Eiſen oder gar nur Holz zum Aichmaß auf den Stadthäuſern in die Verwahrung der Policei niedergelegt. Aber dieſe Maße ſind alle ſelbſt veränderlich. Man darf hierbei gar nicht an das allmähliche Abnutzen denken, ſondern nur an die ſo merkliche Ausdehnung und Verkürzung, welche durch Feuchtigkeit und Trockenheit, Näße und Kälte in allen Körpern, Glas und Metalle nicht ausgenommen, hervorgebracht wird.

Es verbiegen ſich oft mathematiſche Werkzeuge bei großer Kälte, wenn ſie aus Meſſing und Eiſen zuſammengeſetzt ſind, weil Meſſing ſich mehr zuſammenzieht und verkürzt

als Eiſen. Sehr ſinnlich macht dies das Pyrometer, das in einem Räderwerk beſteht, an welches eine metallne Stange dermaßen befeſtigt iſt, daß ſie, ſobald ſie ſich ausdehnt, daſſelbe treibt. Sobald nun die Stange erhitzt wird, ſo geht dies Werk, und ſein Zeiger beſchreibt einen Bogen zum ſichern Zeichen, daß die Stange durch das Feuer länger wird. Löſcht man das Feuer aus, ſo bewegt ſich, wie die Stange allmählig erkaltet, der Zeiger rückwärts, und zeigt dadurch, daß die Stange kürzer wird. Eben ſo hat man hierauf Hygrometer gegründet, wovon der ſauſſuriſche Haarfeuchtmeſſer ſehr brauchbar iſt.

Wollte man alſo auch zu einem beſtändigen Maße etwa den Sekundenpendel eines beſtimmten Ortes z. B. Paris vorſchlagen, ſo dehnt ſich auch das ſo beträchtlich in der Wärme aus, und zieht ſich in der Kälte zuſammen, daß die davon abhängenden Uhren zur großen Unbequemlichkeit der Aſtronomen bald langſamer, bald geſchwinder gehn, und die Aſtronomen, um ſich einen genauern, gleichförmigern Gang der Uhren zu ſchaffen, ſich eines ſehr zuſammengeſetzten, nämlich des galgenartigen oder roſtförmigen Pendels bedienen, das aus vier bis fünf Galgen von verſchiedenen Metallen beſteht, die bei gleichem Grade der Wärme doch in ungleichen, wie wohl beſtimmten Verhältniſſen, ausgedehnet werden, und eben dadurch ihre Wirkung zerſtören. Um ſo viel etwa, als das Pendel verlängert, und alſo herunter gelaſſen wird, werden die Galgen, in denen es hängt, durch ihre gleiche Verlängerung erhöhet, zur Aufhebung des Pendels, und alſo deſſen Verkürzung genöthigt.

Würden ſich zwei Metalle ausfinden laſſen, davon bei gleichem Grad der Wärme das eine noch einmal ſo ſtark ausgedehnt würde, als das andere, ſo kämen ſie leicht zu dieſem Zwecke. Aber die Tauglichkeit des Pendels zu einem unveränderlichen und dauerhaften Maßſtab wird dadurch nicht verſtärkt, vielmehr ſeine Untauglichkeit erwieſen. Es bleibt alſo wohl nun nichts übrig, als das Maß am Himmel zu ſuchen, was auf der Erde unveränderlich nicht zu

finden iſt. Es iſt aber zu fürchten, weil die Erde doch mit ins Spiel, und wenn auch nur als Standpunkt kommt, daß auch dieſer Verſuch nichts auf immer daurendes und unveränderliches geben wird.

Die Ehre dieſes Verſuches haben ſich die Franzoſen erworben. Er beſteht nämlich darin, einen beſtimmten Grad, und zwar wo möglich, den mittelſten Grad eines Viertels von dem Cirkel, der durch die Pole und den pariſer Zenith gezogen iſt, — auf das genaueſte und ſorgfältigſte zu meſſen; ein zur Ueberſicht bequemer, ſehr richtig abgeſteckter Theil deſſelben, wäre es der zehntauſendſte oder hunderttauſendſte zum Grunde aller Maße zu legen.

Mit einem dieſer Nation eigenen preiswürdigen Enthuſiasmus ſtellten ſie neue Meſſungen des Pariſer Meridians, ſo weit er durch das feſte Land geht, an. Und da gerade der mittlere Theil des Quadranten in ihr Land fällt, und ſeine Größe mit einer bisher unbekannten Genauigkeit erforſcht wird, ſo wird man auch dieſen nördlichen Quadranten ihres Meridians, wenn die Meſſungen vollendet ſeyn werden, ſehr genau kennen müſſen. Hätte man ſich noch nicht der vollkommenen Wahrheit genähert, ſo würden vielleicht künftige Geſchlechter bey unſern benutzten Verſuchen und beſſern Inſtrumenten ganz finden, wie er iſt. Der zehnmillionſte Theil des Quadranten würde ein leicht zu überſehendes, ſtets zu gebendes, ewiges, durch nichts veränderliches, allen Nationen und Geſchlechtern gleich nahes Aich- oder Grundmaß ſeyn, wenn die Erde eine vollkommene Kugel, oder auch nur eine unveränderliche Kugel wäre. Aber nichts in der Natur, ſo weit wir ſie kennen, iſt unveränderlich, am wenigſten der Ball den wir bewohnen. Er hat wahrſcheinlich ehemals ein viel größeres Volumen eingenommen, und iſt zum gegenwärtigen nur geſunken. Wie, wenn das gegenwärtige Volumen nicht das letzte wäre, wenn die natürliche immer gleich wirkende Anziehungskraft die Erde noch immer verdichtete, ſo daß ſie zwar uns unmerklich, aber doch beſtändig, und in Jahrhunderten oder Jahrtauſenden, wie man will,

ſehr beträchtlich ſchwände, könnte dann wohl der zehnmillionſte Theil des Quadranten für ein dauerndes, unveränderliches, leichtfindbares, und allen Nationen gleich nahes in der Natur gegebenes Maß gehalten werden. Sind nicht nach allen bisher angeſtellten Verſuchen die Meridiane ſo verſchieden, als die Füße der Menſchen, und wenn nun noch ein jeder für ſich wandelbar iſt, wie will aus ihm etwas dauerhaftes hergeleitet werden?

Der Verſchiedenheit der Meridiane entgeht man dadurch, daß man ſich an den einen ſo ſorgfältig gemeſſenen hält und ſich begnügt, Theile von ihm für das Grundmaß zu nehmen. Seine Veränderlichkeit iſt doch nicht ſchnell zu erwarten, ſondern vielmehr auf eine unabſehbar lange Zeit hinaus zu ſetzen. Und es iſt alſo zu wünſchen, daß kein Nationalhaß, Neid und Eiferſucht irgend ein Volk nach dem Spruch:

timeo Danaos et dona ferentes:

verleitete die großen und ausgebreiteten Vortheile zu verkennen, die eine ſolche gründliche, der Allgemeingültigkeit würdige, nach einem einfachen, faßlichen, und leichtfindbaren Princip, zu Folge eines aus der Natur geholten Maßes, veranſtaltete Reform aller Längen, Flächen und cubiſchen Maße, uns verſpricht.

Wirklich läßt ſich aus der Natur kein anderes, zuverläßiges und ſchicklicheres Maß herholen, und das Syſtem, nach welchem aus einer einzigen Größe alle andern Längen, Flächen, Inhaltsmaße und Gewichte abgeleitet ſind, iſt einfach, umfaſſend, edel.

Die Franzoſen haben alſo den zehnmillionſten Theil des Quadranten vom Pariſer Meridian zum Aichmaße aller Längen gelegt. Es hält mit dem bisherigen alten Pariſer Maß verglichen, 3 Fuß, 11 Linien, $\frac{44}{100}$. Sie nennen dieſe Länge (die ungefähr die gewöhnliche Höhe eines Stocks, den jeder in der Hand haben kann, ausmacht), Metre; ſein zehnter Theil iſt der Decimetre; das doppelte Decimetre macht ein ſehr bequemes Taſchenmaß; der hunderſte Theil

davon Centimetre, wie der tauſendſte Theil Millimetre, ſind die Unterabtheilungen. Zehnmal die Länge des Metre macht das Decametre: ohngefähr 30 Fuß, 10 Zoll, zur Länge einer Feldmeßkette tauglich. Die Länge von hundert Metre iſt das Hectometre. Die von tauſend Metre oder das Chilometre ohngefähr 580 Toiſen, würde das Viertel einer bisherigen Lieue ausmachen, und die von zehntauſend Metre oder das Myriametre, ohngefähr 5800 Toiſen, iſt zur Angabe von Ortsentfernungen, Reiſerouten, Straßenmeſſungen ſehr bequem.

Flächen kann man in den Quadraten der Längenmaße ausdrücken, doch kann man auch, wo es die Bequemlichkeit erfordert, ſie ſo beſtimmen, daß man zur Einheit des Quadrat-Feldmaßes ein Quadratdecameter legt. Sie nennen es Are, und eine Are macht alſo 100 Quadrat-Metre, oder ungefähr 25 Quadrat-Toiſen. Sehr tauglich zur Inhaltsangabe von koſtbaren Stadtgründen, Gärten ꝛc. Die Unterabtheilungen wären Deciare, ein Quadrat-Meter und Centiare, der hundertſte Theil der Are. Eine Fläche, die hundert Aren enthält, wäre Hectare. Eine Chilare, eine Fläche von tauſend Aren. Eine Myriare, ein Quadrat von zehn tauſend Aren, oder das Quadrat einer Chilometer-Seite; demnach tauglich zur Ausmeſſung beträchtlicher Felder, um viel mit wenig Worten zu ſagen. Ein Cubus von einem Decimetre, oder deſſen eine Seite ohngefähr 44 Linien ſind, iſt das Grundmaß für alle Flüſſigkeiten, heißt Litre, ſein Gehalt wird wenig von dem, was man ſonſt Pinte, Kanne, Metze nennt, abweichen; ſeine Hälfte, und ſein doppeltes ſind bequeme Maße für das gemeine Leben. Das Gehalt von zehn Litren, oder das Decalitre wird wie das doppelte Decalitre als Scheffel zum Maße von allen Gattungen des Getreides dienen. Das Hectolitre, (oder hundert Litren) könnte, wie ſein doppeltes, das beſtimmte Gehalt der Weinfäſſer werden. Der zehnte Theil des Litre oder Decalitre würde gut zu Trinkgläſern, und der hundertſte Theil davon, Centilitre, würde

als ein ganz kleines Maß in Apotheken gebraucht werden können, oder auch zum Nippen hitziger Getränke.

Ein Cubic-Metre Stere würde ein ſehr bequemes Maß für Feurungsholz ſeyn können. Sind die Scheite ein Metre lang, ſo darf man ſie nur, um ein Stere zu haben, in einen Quadratrahmen legen, der ein Metre zur Seite hat.

Man könnte ſich des Deci-Stere oder des doppelten Deci-Stere bedienen, um die Größe der Holzbündel zu beſtimmen. Ein Cubiccentimetre, deſtillirtes oder gekochtes Waſſer wird zehn Gran wiegen, und ſehr geſchickt ſeyn, das Grundgewicht für alle abzuwiegenden Waaren abzugeben. Es kommt dem griechiſchen Gramma nah, und kann von ihm den Namen behalten. Der zehnte Theil des Grammagewichts, Decigramme, würde etwas weniger als zwei Gran ſeyn. Ein halbes Decigramm alſo nicht vollkommen ein Gram. Ein Centigramme der hundertſte Theil des Gramme, ohngefähr $\frac{1}{5}$ Gran. Das Milligramme, noch etwas weniger als $\frac{1}{51}$ eines Grans, müßte eine größere Genauigkeit geben, als die zwey und dreyßigſtel, deren man ſich bis jetzt bedient. Das Gewicht von zehn Grammen, Decagramme, macht zur Hälfte ein und ein drittel Gros (Quentien) und doppelt genommen, etwas weniger als $\frac{2}{3}$ einer Unze. Das Hectogramme iſt ein Gewicht von hundert Grammen. Das Kilogramm, ein Gewicht von tauſend Grammen, iſt ſehr bequem zum Verkauf der gemeinſten Materialien. Seine Hälfte iſt nach dem Gegenwärtigen Pfund (3 Gros mehr). Ein Mynogramme iſt das Gewicht von zehn tauſend Grammen; etwas weniger als $20\frac{1}{2}$ heutige Pfund. Sein Doppeltes wird vielleicht das ſchwerſte Gewicht ſeyn, deſſen man bedürfen wird.

## VI.

### Von der Bewegung der Erde, den Polen und dem Aequator.

Wenn wir dem Himmel auch nur eine kleine Aufmerkſamkeit ſchenken, ſo werden wir gewahr, daß er ſich inner-

halb vier und zwanzig Stunden mit allen ſeinen Sternen einmal von Morgen gegen Abend rund um die Erde gedrehet hat, und daß ſeine meiſten Sterne uns dabei auf- und untergehn, wie die Sonne und der Mond, und große Bogen beſchreiben, deren größere oder kleinere Hälfte über oder unter unſern Geſichtskreis fällt. Andere bleiben beſtändig über uns und beſchreiben einen kleinern Kreis über unſerm Haupte, unter welchen der große und kleine Bär am meiſten in die Augen fallen. In der Mitte all' dieſer größern oder kleinern koncentriſchen Cirkel, die die Sterne beſchreiben, werden wir einen feſten Punct annehmen können, um welchen der ganze Umſchwung des Himmels geſchieht. Da dieſer Punct nahe dem Schwanze des kleinen Bäres fällt, ſo haben die alten Griechen den kleinen Bär, den Hüter der Sterne, und den Umſchwungs- oder Wendepunct (Pol) von dieſem Geſtirn des Bäres (in ihrer Sprache ἄρκτος) den arctiſchen Wendepunct (Pol) genannt. Wir nennen ihn nach der Himmelsgegend den Nordpol. Ihm gerade gegenüber muß unter unſerm Horizonte ein anderer feſter Punct gerade ſo liegen, daß von ihm zu unſerm Pole durch den Mittelpunct der Erde eine gerade Linie möglich iſt. Man nennt ihn den antarktiſchen Wendepunct oder den Südpol. Die gerade Linie, welche beide verbindet, und um welche der Himmel ſich wie um eine Achſe zu ſchwingen ſcheint, würde man Weltachſe nennen können.

Es iſt nun möglich, daß ſich dieſe Bewegung wirklich ſo zuträgt, wie ſie uns erſcheint, oder daß ſie nur ſcheinbar iſt, und die Erde die entgegengeſetzte Bewegung auf dieſer Linie oder Achſe, nämlich einen Umſchwung von Weſten nach Oſten mache, ſo wie, wenn man in einem Boote den Strom hinuntergleitet, das Ufer mit ſeinen Bäumen und Häuſern ſtromauf zu eilen ſcheint. Das Letzre anzunehmen fordern die genauern Beobachtungen des Himmels, und unzähliche bemerkte Erſcheinungen und Veränderungen, die ſich alle nicht anders erklären laſſen, als durch den Umſchwung

ſchwung der Erde. Gleich die ſchon angeführte Erfahrung des Richer, daß ein Pendel, der zu Paris Secunden ſchlägt, zu Cayenne zurückblieb oder langſamere Schwingungen that, und um $1\frac{1}{4}$ Linie verkürzt werden, unter dem Pole aber zuvoreilte und verlängert werden mußte, um Secunden zu ſchlagen, beweiſt den Umſchwung der Erde, denn nur durch dieſen Umſchwung der Erde um ihre Achſe kann eine Centrifugalkraft (Flieh⸗ oder Schuß⸗ oder Wurfkraft) erzeugt werden, die der Schwere oder Fallkraft, oder Anziehung der Erde (welches alles einerlei iſt) gerade entgegenwirkt, und ſie bei den Polen am wenigſten, je weiter von ihnen entfernt, deſto ſtärker und merklicher vermindert.

Auch iſt es ſchon dem gemeinen Menſchenverſtande natürlicher und leichter zu begreifen, daß ſich die Erde in 24 Stunden einmal umdrehet, als daß ſo unzählbare Heere von Sternen in unermeßlichen Bahnen um ſie fliegen, oder vielmehr mit Blitzesſchnelle ſchießen ſollten. Die Erde ſchwingt ſich alſo um ihre Achſe, die verlängert nahe auf den Stern zweiter Größe, welcher ſich am Ende des Schwanzes des kleinen Bären befindet, ſtoßen würde; genau trifft ſie weder dieſen noch einen andern Stern; auch könnte uns das wenig helfen, wenn ſie jetzt einen träfe. Da die Erde durch die ungleiche Anziehung der Sonne ein wenig wankt und mit ihrer Achſe mehr ſich ſchneidende Kreiſe beſchreibt, als einen Punct hält, ſo würde der Stern, der jetzt wirklich Polarſtern wäre, es nach einer beſtimmten Zeit nicht mehr ſeyn. So iſt der oben benannte Stern gegenwärtig um einen Grad 46 Minuten 53 Secunden vom Wendepuncte entfernt; nähert ihm ſich aber jedes Jahr um 19 Secunden und 42 Terzen, ſo daß er in 304 Jahren 6 Monaten nicht weiter davon entfernt ſeyn wird, als um 27 Minuten 19 Secunden, welches ſeine geringſte mögliche Entfernung iſt. Dann weicht er wieder, vorausgeſetzt, daß die Bahn der Erde dieſelbe bleibt, in eben dem Verhältniſſe zurück, bis er nach 13,193 Jahren 9 Monaten am weiteſten davon abſtehen wird, nehmlich $47°,23'59''$. Nicht den

zehnten Theil dieſer Entfernung darf er haben, um nicht mehr für unſern Polarſtern angeſehn werden zu können, auch iſt er es nicht immer geweſen. Ein Stern im Drachen vom Bayer mit α bezeichnet, hatte lange dieſen Platz eingenommen, und war in ſeiner größten Nähe 2818 Jahr vor Chriſti Geburt nur um 10 Minuten 25″ vom Wendepuncte entfernt, eine Nähe, die unſer jetziger Polarſtern bei weitem nicht erreichen wird, ſo wie auch kein anderer.

Die beiden Puncte auf der Oberfläche der Erde, durch welche die Achſe geht, nennt man alſo die **Wendepunkte** oder Pole. Sie können als feſt gegen die ſich um ſie ſchwingende Erde betrachtet werden; um ſie kann man ſich eine Menge concentriſche Cirkel denken. Nahe um die Puncte werden ſie klein ſeyn, aber immer wachſen, bis einer unter ihnen allen, der von jenen beiden allenthalben gleichweit abſteht, der größte ſeyn wird; man könnte ihn den **Mittelkreis** nennen. Weil eine Ebene durch ihn gezogen, die Erde in zwei Hälften theilen würde, ſo nennt man ihn davon den Aequator (Gleicher).

Dieſe beiden Puncte und der Mittelkreis, oder Gleicher, ſind nicht eingebildet, ſondern von der Natur ſelbſt gezogen, und ſehr kenntlich gemacht; die Erde iſt durch ſie mit dem Mittelkreis gleichſam wie mit einem ſehr ſtarken Gürtel, gegen den die höchſten Berge verſchwinden, geſchmückt; er iſt nicht bloß den Schiffern, die ihn nicht verkennen können, ſondern ſelbſt dem gemeinen Manne überall, unter dem Namen „der Linie“, bekannt. Die Schwere iſt hier, wie ſchon bemerkt, beträchtlich geringer; die Strahlen der Sonne treffen auf ihn faſt durch das ganze Jahr ſenkrecht; ſtets hat er Tag und Nacht gleich, und einen einzigen Sommer, der nur durch die Regenzeit unterbrochen wird; die Hitze iſt groß, und die Vegetation lebhaft. Erſtorben iſt dagegen alles unter den Polen, und der Zutritt den Menſchen zu dieſen tiefen Thälern und Schachten, die die Hand der Natur der Erde eindrückte, gänzlich gewehrt. Wechſelsweiſe ſind ſie beide, das eine halbe Jahr in Nacht gehüllt, das andere halbe Jahr

erleuchtet, während daß wir, die wir zwiſchen den Polen und dem Aequator wohnen, bald lange, bald kurze Tage haben.

Die Urſache dieſer Verſchiedenheit der Tages- und der Nachtlängen, ſo wie der Jahreszeiten überhaupt, liegt in der ſchiefen Richtung, die die Ebene des Gleichers gegen die Ebene der Erdbahn hat. Würde die Ebene der Erdbahn mit der Ebene des Aequators gleichlaufen, welches ſeyn müßte, wenn die Achſe der Erde auf der Bahn ſenkrecht ſtände, oder einen Winkel von 90 Graden machte, ſo würde ſtets auf der ganzen Erde Tag und Nacht gleich ſeyn, und nur eine Jahreszeit, auf dem Aequator ein immerwährender Sommer, unter den Polen ein ewiges Frühjahr Statt finden. Die Neigung der Erdachſe gegen ihre Bahn beträgt jetzt 23° 28′ *), und eben ſo ſtark iſt alſo auch nun die Ebene des Aequators gegen die Ebene der Bahn geneigt. Vor Zeiten fand man dieſen Winkel größer, und er iſt alſo im Abnehmen; Louville glaubte dieſe Abnahme auf eine Minute in jeden hundert Jahren ſetzen zu können; de la Lande ſetzte die Abnahme des Winkels, und die Annäherung zum Rechten auf 1′ 28″ in hundert Jahren, ſo daß die Erde doch 95, 900 Jahre auf dieſen ewigen Frühling warten muß; neuerlich aber hat er die gegenwärtige Abnahme nur 33 Secunden in hundert Jahren gefunden, ſo daß dieſe Erde noch auf dieſe Epoche des ewigen Frühlings 198000 Jahre zu warten hätte.

## VII.

### Von der Ekliptik, den Zonen, Jahreszeiten ꝛc.

Die Erdbahn iſt ein ſehr länglicht runder Kreis, den die Erde in einem ungefähren Abſtande von 19 Millionen Meilen um die Sonne beſchreibt; ſie nähert ſich dabei der



*) So viel fehlen nämlich zum rechten Winkel. Man kann eben ſo gut ſagen, die Achſe mache mit der Bahn einen Winkel von 66 Grad 32′. Und dieſer Winkel wird dann alſo durch die beobachtete Aenderung immer größer, bis er ein rechter wird.

Sonne ſo, daß ſie im kleinſten Abſtande gerade dann, wenn die nördliche Hälfte Winter hat, in gerader Linie von ihr noch 19'786,020 Meilen entfernt bleibt. In unſerm Sommer entfernt ſie ſich von ihr auf 20'460 980 Meilen, welches der größte Abſtand iſt; daher dann auch den 20 oder 21 December der Durchmeſſer der Sonne am größten iſt, um den 20 oder 21 Junius aber am kleinſten. Die Länge der Bahn beträgt 121'504 240 Meilen, die die Erde in 365 Tagen, 5 Stunden, 48 Minuten, 48''016 Zeit zurücklegt, ſo daß ſie in einer jeden Secunde drei und zwei drittel Meilen durchläuft. Des Scheines wegen, weil die Sonne dieſen Kreis an der hohlen Himmelskugel einmal im Jahre zu durchlaufen ſcheint, nennt man ihn die Sonnenbahn. Man kann ſich in dieſem großen Kreiſe, deſſen Durchmeſſer 40 Millionen Meilen iſt, einen immer kleinern ganz parallel gezognen denken, bis der letzte die Erde ſelbſt umſchließen würde; man thut dies auch, und zeichnet auf allen Globen und Planigloben die Sonnenbahn oder Ekliptik (von Finſterniß, ἔκλιψις) weil auf ihr, oder in ihrer Nähe, alle Sonnen- und Mondfinſterniſſe vorfallen. Man theilt den Kreis der Ekliptik nicht nur in 360 Grad, ſondern auch unſern Monaten konform in 12 gleich große Theile, welche Zeichen genennt werden, und von den ihnen ehedem (vor 2200 Jahren) nahe geſtandenen Sternbildern den Namen führen; jedes Zeichen hat 30 Grade, die immer bei einem jeden von vorne gezählt werden. Ihre Namen und Bezeichnungen ſind nach der Ordnung von Abend gegen Morgen: Widder ♈, Stier ♉, Zwillinge ♊, Krebs ♋, Löwe ♌, Jungfrau ♍, Wage ♎, Scorpion ♏, Schütz ♐, Steinbock ♑, Waſſermann ♒, Fiſche ♓, die man am folgenden Vers behalten kann:

Sunt Aries, Taurus Gemini, Cancer, Leo, Virgo,
Libraque, Scorpius, Arcitenens, Caper, Amphora, Piſces.

Die Zeichen des Thierkreiſes ſind von den Sternbildern ſelbſt ſehr wohl zu unterſcheiden; die Zeichen bemerken nur

den Raum der Ekliptik, den die Sternbilder ehemals einnahmen; die Sternbilder aber ſind die Sterne ſelbſt, welche in gedachte Bilder gebracht und geordnet ſind. Das Geſtirn des Widders ſteht nicht mehr in dem Zeichen der Ekliptik, welches man den Widder nennt, ſondern um 30 Grad oder ein ganzes Zeichen weiter nach Oſten. Die Länge der Sterne nimmt alle Jahre um 50 Secunden, und folglich alle 72 Jahre um einen Grad, alle 2160 Jahr um ein ganzes Zeichen zu. Die Aſtronomen haben die alte Abtheilung und Benennung beibehalten, um in der alten und neuern Sternkunde keine Unordnung anzurichten. Ob nun gleich die Sonne den Frühling hindurch in den Sternbildern Fiſche, Widder und Stier, im Sommer in den Sternbildern Zwilling, Krebs und Löwe, den Herbſt über in den Sternbildern Jungfrau, Wage und Scorpion, und während des Winters in den Sternbildern Schütze, Steinbock und Waſſermann ſteht, ſo heißen doch noch Widder, Stier und Zwilling die Frühlingszeichen, weil man die Sonne ehemals vor mehr als zweitauſend Jahren, vom 21 März bis 21 Junius, bei ihnen erblickte; und eben ſo nennt man noch Krebs, Löwe und Jungfrau die Sommerzeichen; Wage, Scorpion und Schütze die Herbſtzeichen; Steinbock, Waſſermann und Fiſche die Winterzeichen. Wenn man auf jeder Seite der Erdbahn (Ekliptik) mit ihr ſelbſt parallel, einen Kreis von acht Graden zieht, ſo wird dadurch ein Streif oder Gürtel abgeſchnitten, in welchen nicht nur die Sternbilder alle fallen, weshalb er auch der Thierkreis *) oder Zodiakus, (vom griechiſchen Wort Ζώδιον, Ζωον Thier) genannt wird, ſondern was wichtiger

*) *Macrobius* Saturn. I, 17. erklärt die Zeichen des Krebſes und Steinbocks ſehr ungezwungen und natürlich als Bilder von den verſchiedenen Stellungen, die die Sonne in ihrem Gang zu machen ſcheint; und der Abt Pluche in ſeiner hiſtoire du ciel Tom. I. §. 3. nach ſeinem Wink die andern Zeichen als Darſtellung von dem, was auf der Erde bei den verſchiedenen Stellungen der Sonne vorgeht. Man gab den drey erſten Geſtirnen, in welchen damals die Sonne den Frühling hin-

iſt, die Bahnen aller um die Sonne laufenden Planeten; es liegen dieſe nämlich nicht, wie man ſie in Zeichnungen vorſtellen muß, in der Ebene der Ekliptik, noch auch überhaupt

durch zu ſtehen ſchien, die Namen des Widders, Stiers und der beyden Ziegen, weil zuerſt die Lämmer fallen, dann die Kalben, zuletzt die Ziegen öfter paarweiſe als einzeln. In den Thierkreiſen der alten Welt ſtehen auch ein Paar Ziegen am erſten Platz. Den Caſtor und Pollux kennen nach dem Herodot weder Aegyptier noch Morgenländer. Die Griechen haben dieſe beyden Brüder an die Stelle der Zwillinge geſetzt. Den Sommer bezeichnet der für rückgängig gehaltene Krebs, weil dann die Sonne, nachdem ſie den höchſten Stand erreicht, rückwärts geht, der Löwe, deſſen kochendes Blut die Hitze mahlt, die die Früchte reift, und die Jungfer als Schnitterin, die die Erndte ſammelt. Der Herbſt bekam von der Tag- und Nachtgleiche das Zeichen der Wage, von ſeinen Krankheiten und Sterbefällen das Zeichen des Scorpions, und von der Jagd, die an ſeinem Ende anfieng, das Zeichen des Schützen. Der Winter ward unter dem Steinbock vorgeſtellt, der gern, indem er die Spitzen junger Baumtriebe aufſucht, die höchſten Felſenklippen hinanklimmt, weil die Sonne dann wieder vom niedrigſten Punkt ihres Standes ſich zum höchſten zu erheben anfängt. Der Waſſermann erinnert an den Winterregen, und die zuſammengebundenen Fiſche an die Fiſcherei. In der Geſchichte der königl. Akademie der Wiſſenſchaften zu Paris, 3ten Theil, wird ein frommer Einfall eines ungenannten Franzoſen vom Jahre 1725 bewahret, nach dem er in den 12 Söhnen Jacobs, und deſſen Tochter Dina, die Urſachen von den Benennungen des Thierkreiſes zu finden meint. Ruben iſt der Waſſermann, Simeon und Levi die Zwillinge, Juda der Löwe, Sebulon die Fiſche, Iſaſchar der Stier, Dan der Scorpion, Gad der Steinbock, Aſſer die Wage, Naphtali der Widder, Joſeph der Schütz, Benjamin der Krebs, und Dina die Jungfer. Da nun, was er darüber ſagt, noch obenein mit der Weiſſagung des ſterbenden Jacobs ſtimmt, ſo könnte vielleicht jemand umgekehrt auf den Gedanken kommen, ob nicht die zwölf Stämme Iſraels, und deren Sitzen auf zwölf Stühlen und Richten der Völker, getreue Abdrücke des Thierkreiſes ſind, ſo wie die Weiſſagung eine Erklärung dieſer Hieroglyphen und Bilder.

in einer Ebene, ſondern ſo, daß eine jede mit der Erdbahn einen beſondern, doch keine einen großen Winkel macht. Er iſt

bei dem Merkur 7° 0′ 0″
bei der Venus 3° 23′ 20″
bei dem Mars 1° 51′ 0″
bei dem Jupiter 1° 19′ 10″
bei dem Saturn 2° 30′ 20″
bei dem Uranus 0° 46′ 16″. Die Bahnen der Planeten müſſen ſich alſo auch nun mit der Erdbahn an zweien Stellen, eine jede unter dem genannten Winkel, ſchneiden; die Puncte, in denen ſie ſich ſchneiden, nennt man Knoten. Da keine Bahn irgend eines Planeten beträchtlich gegen unſere geneigt iſt, ſo können ſich auch die Planeten bei ihrer eigenen Bewegung nie weit von der Ekliptik entfernen; ſie bleiben alle innerhalb den 16° breiten Streifen, und entfernen ſich alſo höchſtens acht Grad von der Bahn der Erde. Weil die Erdbahn den Aequator in zwei Puncten ſchneidet, ſo ſcheint die Sonne zweimal im Jahre im Aequator zu ſtehen, nämlich wenn ſie in das Zeichen des Widders und der Wage tritt, am 21 März und 23 September. Dieſe beiden Puncte, in welchen ſich der Gleicher und die Sonnen-(Erd-) Bahn ſchneiden, nennt man Aequinoctialpuncte, allenfalls Gleichheitspuncte, weil dann auf der ganzen Erde Tag und Nacht gleich iſt, und zwar den erſten den Frühlingspunct, den andern den Herbſtpunct. Ein durch dieſe Puncte und die Pole gezogener Kreis heißt der Kolur der Nachtgleichen, colurus aequinoctiorum. Vom 21 März an fallen die Tageskreiſe, die die Sonne um die Erde zu beſchreiben ſcheint, immer nördlicher über den Aequator, bis ſie am 22 Junius, in dem ſie in das Zeichen des Krebſes tritt, unſerm Scheitelpunct am nächſten kommt, und alſo die größte Abweichung vom Aequator erreicht hat, die ſie erreichen kann, nämlich die von 23° 28′ gleich der Schiefe der Ekliptik. Nun fallen ihre Tageskreiſe immer näher dem Aequator; den 23 September geht ſie durch ihn durch, weicht nun eben ſo weit nach Süden ab, bis ſie am 22 December,

in dem ſie in das Zeichen des Steinbocks tritt, einen Kreis beſchreibt, der 23° 28 Minuten vom Aequator entfernt iſt. Die Punkte der Ekliptik, worin die Sonne die größten Abweichungen vom Aequator erreicht hat, heißen Sonnenſtands- oder Sonnenwendpunkte; der erſtere der Sommerpunkt, weil wir dann Sommer haben, der andere Winterpunkt. Ein durch dieſe Punkte und die Pole gezogner Kreis heißt der Kolur der Sonnenwenden.

Kreiſe, die man durch dieſe Punkte auf jeder Seite des Aequators ihm parallel laufend zieht, und die alſo überall 23° 28′ von ihm abſtehen, nennt man die Wendekreiſe; unſern den nördlichen, auch den Wendekreis des Krebſes, den andern den ſüdlichen oder den Wendekreis des Steinbocks; ſie ſind die Tagekreiſe der Sonne zur Zeit der Sonnenwende. Zwei Kreiſe, die man in eben dieſer Entfernung von den Polen, mit dem Aequator parallel zieht, und in welche ſtets die Pole der Erdbahn fallen werden, nennt man Polarkreiſe.

Durch die beiden Wendekreiſe und die beiden Polarkreiſe wird die Oberfläche der Erde in fünf Striche getheilt, die man Erdſtriche oder Erdgürtel (Zonen) nennt. In der Mitte liegt der heiße Erdſtrich, der von beiden Wendecirkeln eingeſchloſſen wird und den Aequator in der Mitte hat; er iſt 705 geographiſche Meilen breit, und ſeine Fläche beträgt 3982 Zehntauſendtheile der Fläche der Erdkugel, mehr als $3\frac{1}{2}$ Millionen Quadratmeilen; es fällt dahin der ſüdliche Theil von Aſien, die Philippinen, die Gewürzinſeln Sumatra, Java, Borneo, faſt die Hälfte von Neuholland, die Geſellſchaftsinſeln, die freundſchaftlichen Inſeln, der mittlere Theil von Amerika und faſt ganz Afrika. Die Eigenthümlichkeiten dieſer Erdzone ſind 1) die größere Hitze, da die Sonne immer einem Theil des heißen Erdſtriches im Zenith ſteht, und faſt jederzeit ihre Strahlen ſenkrecht wirft. 2) die beſtändigen Nachtgleichen, da die Sonne ſtets um 6 Uhr auf, und um 6 Uhr Nachmittag untergeht, und kaum an den Gränzen der längſte Tag eine Stunde vom kürzeſten unterſchieden iſt. 3) Der beſtändige Sommer, der nur durch

eine Regenzeit unterbrochen iſt, und zweifache Erndten in jedem Jahre hat. 4) Die Sichtbarkeit aller Sterne ohne Ausnahme; weil ſich kein Stern denken läßt, der nicht zwiſchen beiden Polen am Himmel befindlich wäre, beide Pole aber im Horizonte liegen, ſo müſſen ohne Ausnahme alle Sterne auf- und untergehen. 5) Wird zweimal im Jahr der Schatten der Bewohner gerade unter ſie fallen, und ſie alſo keinen Schatten haben; die andere Zeit hindurch wird der Schatten einen Theil des Jahres in der Mittagsſtunde nach Norden, den andern nach Süden fallen. Sie ſind alſo alle zweimal im Jahre aſcii, ſchattenlos, wenn die Sonne in ihrem Scheitelpunkt ſteht; die andere Zeit hindurch amphiſcii oder zweiſchattige. 6) Paſſatwinde, Regenmonate, periodiſche Ueberſtrömung der Flüſſe. Zu beiden Seiten des heißen Erdſtriches laufen die gemäßigten Erdgürtel von den Wendekreiſen bis zu den Polkreiſen. Ein jeder iſt 43° oder 645 deutſche Meilen breit, und enthält 5191 Zehntauſendtheile der Erdoberfläche, über zwei Millionen deutſche Quadratmeilen. Im nördlichgemäßigten Erdgürtel liegen beinahe ganz Europa nebſt Island und dem ſüdlichen größten Theil von Grönland, der größte Theil von Aſien, Nordafrika, Nordamerika nebſt den Bermudiſchen und Canadiſchen Inſeln. In der ſüdlichen gemäßigten Zone liegen nur wenig Länder, als die Spitze von Afrika, Chili, Paraguay und Terra Magellanica, Neuſeeland und die Hälfte von Neuholland. Die Eigenthümlichkeiten der gemäßigten Zone ſind 1) daß die Sonne ihren Bewohnern nie in den Scheitelpunct kommt, ſondern ſich von demſelben um ſo mehr entfernt, je höher nach den Polen ſie wohnen. Die Sonne geht das ganze Jahr hindurch ſchräg und in ſchiefen Winkeln auf und unter, freilich aber in Petersburg ſchiefer als in Gibraltar. 2) Die Ungleichheit der Tage und Nächte nimmt hier in dem Abſtand vom Aequator nach den Polen zu. Am Wendekreiſe iſt der längſte Tag $13\frac{1}{2}$ Stunden, am Polarkreiſe 24 Stunden. Tag und Nachtgleiche haben ſie nur zweimal im Jahre, wenn die ganze Erde Tag und Nacht

gleich hat. 3) Der Jahreszeiten ſind vier, jedoch immer entgegengeſetzt, ſo daß die ſüdliche Zone Winter hat, wenn wir Sommer haben, Herbſt, wenn wir Frühjahr haben. 4) Sie behalten den einen Pol, auf deſſen Seite ſie liegen, immer über, den andern ſtets unter ihrem Horizonte. Sie ſehen daher auch nicht alle Sterne, die, welche ihrem Pole nahe ſtehen, gehen ihnen nie unter, die von dem entgegengeſetzten Pole niemals auf. Was von den Polarkreiſen an jeder Seite eingeſchloſſen iſt, heißt der kalte Erdſtrich. Es ſind alſo die Kreisflächen um den Pol herum, deren Mitte der Polpunct iſt. Eine jede von dieſen kalten Erdzonen enthält 385000 Quadratmeilen oder 413$\frac{1}{2}$ Zehntauſendtheile. Im nördlichen kalten Erdkreiſe liegen die Nordküſte Siberiens, Rußland, Lappland und ein Stück von Nordamerika. Im ſüdlichen Erdgürtel iſt kein Land, ſondern ewiges Eis, und ſeine unwirthbare Gegend zum erſten Male unter allen Menſchen von Cook nicht beſchifft, ſondern nur berührt worden. Die Erſcheinungen bei dieſen Zonen ſind 1) daß eine jede den ganzen nächſten Wendezirkel, ja unter dem Pole ſelbſt den Aequator in ihrem Horizonte haben; alſo die Sonne, wenn ſie dem nächſten Wendezirkel ſich nähert oder in ihm iſt, bei ihnen nie untergeht, vielmehr von dem Tage an, wo ſie den Aequator überſchritten iſt, auf der einen kalten Zone, von der ſie ſich entfernt, lange nicht mehr geſehen wird, in der andern ſchraubenförmig in die Höhe ſteigt. An den äußerſten Polarzirkeln bleibt ſie ſchon am längſten Tage 24 Stunden über dem Horizonte, unter dem Pole ſelbſt ein halbes Jahr; und eben ſo lange bleibt ſie auch unter dem Horizonte, ſo daß eine halbjährige Nacht mit einem halbjährigen Tage wechſelt. Die Sonne geht während dieſes langen Tages immer rund um ſie, und macht nach jeden 24 Stunden einen höhern Kreis, bis ſie die Höhe von 23$\frac{1}{2}$ Grad erreicht. Ihr tiefer Stand und die ſchiefe Richtung ihrer Strahlen nehmen ihr ihre erwärmende Kraft beinahe ganz, und das Eis ſcheint ſich jährlich zu mehren. Die lange halbjährige Nacht wird zuerſt durch die Brechung der Licht-

ſtrahlen und die lange Abend- und Morgendämmerung gemildert. In der heißen Zone, wo die Sonne in einem geraden Winkel tief unter den Horizont ſinkt, um an der entgegengeſetzten Stelle des Horizonts nach 12 Stunden hervorzukommen, iſt Morgen- und Abenddämmerung ſehr kurz. In den gemäßigten Zonen dauert ſie länger, weil die Sonne hier in einem ſchrägen Gange unter den Horizont ſinkt, und alſo länger Zeit braucht, um einen Grad tiefer zu ſtehn. So lange ſie aber noch weniger als einen Grad geſunken iſt, wird beſonders unter den Polarkreiſen kaum ihr Bild verlohren gehen, ſondern vermöge der Brechung der Lichtſtrahlen immer noch geſehen werden. So ſah der Holländer Wilhelm Barenz und ſeine Reiſegefährten ſchon am 24. Januar 1597 auf Nova Zembla die Sonnenſcheibe, die erſt, den ſorgfältigſten Rechnungen zu Folge, den 8. Februar erſcheinen ſollte; dieſer Umſtand vermindert die Nacht um einen Monat. So lange die Sonne nicht volle 6 Grad unter dem Horizont geſunken iſt, bleibt noch durch das Brechen und Reflectiren der Lichtſtrahlen eine ſehr ſtarke Erhellung, die man unter dem Namen der gemeinen Dämmerung kennt. In die aſtronomiſche Dämmerung rechnet man bis die Sonne 18 Grad unter den Horizont geſunken iſt, hiedurch ſinkt denn die Nacht unter den Polen bis zu 11 Wochen, und zwar unter dem Nordpol vom 13. November bis zum 29. Januar unter dem Südpol vom 12. März bis erſten Auguſt. Hiezu kommt, daß hier ebenfalls der Mond die Hälfte ſeiner Laufbahn über dem Horizonte zubringt, und hiedurch die Polarnacht wieder um die Hälft verkürzt. Bringt man noch die fortwährenden Nordſcheine verbunden mit dem blendenden Glanz des Schnees in Rechnung, ſo möchte wohl der Dunkelheit mehr als nöthig abgeholfen ſeyn, weil wegen Froſt, Eis und Unwirthbarkeit des Landes dennoch niemand dort wohnen kann. 2) Die Winterkälte überſteigt allen Glauben und alle Vorſtellung, und nicht ohne Grauſen kann man Hemskerts Entdeckungsreiſe nach Spitzbergen und Nova Zembla, nebſt den Abentheuern der auf Spitzbergen überwin-

ternden Ruſſen *) leſen. Zwar ſteigt an den Gränzen dieſer kalten Zonen, durch die anhaltende Verweilung der Sonne über dem Horizont, wohl die Wärme ſo hoch, daß ihr erſter Sommermonat dem unſrigen nahe kommt, doch da die Wärme von keiner Dauer iſt, ſo kann weder Getreide gebauet noch irgend ein Baum gezogen werden; dies gilt ſchon von der wärmern nördlichern Polarzone. Mann kann daraus einen Schluß auf die viel kältere ſüdliche Polarzone machen, deren Gränzen zu beſtreifen kaum das Eis erlaubt hat, denn es iſt überhaupt auf der ſüdlichen Halbkugel, vielleicht weil ihr Winter in die Sonnenferne fällt, in welcher ohnehin die Erde langſamer geht, und acht Tage länger verweilt, als in der Sonnennähe, in welcher wir Winter haben — ſehr viel kälter als auf unſerer nördlichen Halbkugel. Unter dem 50 S. B. empfindet man eine Kälte, wie man ſie unter gleichen Umſtänden, bei ähnlicher Jahreszeit kaum unter dem 66. Grade finden möchte. Auch iſt unter dieſem Grade, die halberſtarrten Patagonen ausgenommen, faſt kein Land und keine Inſel mehr zu finden, die ſchon unter dem 40 Grade, unter welchem unſere lieblichſten Länder liegen, ſelten und ſparſam werden. Die Ausſage jener Holländer, die ſich rühmten bis unter dem Pole geweſen zu ſeyn, und es dort ſo warm als im Sommer zu Amſterdam gefunden zu haben behaupteten, verdient kaum angeführt zu werden, ungeachtet der Engländer Goulden davon dem Könige Carl dem II. ausführlichen Bericht abſtattete, und ſich dabei auf viel Tagebücher die von zwei Schiffen geführt wären, berief **).

*) Unter andern in Adelungs Geſchichte der Schifffahrten und Verſuche zur Entdeckung des nordöſtlichen Weges nach Japan ꝛc.

**) Er erzählte nämlich dem Könige, daß, nachdem er vorher ſchon mehr als dreyßigmal in Grönland geweſen wäre, er mit zwey holländiſchen Schiffen unter Seegel nach der Küſte der Inſel Edges gegangen ſey. Dieſe Schiffe wären, da ſie dort keine Wallfiſche angetroffen hätten, weiter nach Norden gegangen, und bei ihrer Rückkunft, nach einer vierzehntägi-

Noch eine Eigenheit könnte man von den Polarländern in Anſehung des Sonnenſchattens bemerken, daß er nämlich rund um die Einwohner herum geht, die daher Periſcii oder Umſchattete genennt werden. So wie die Sonne um den Pol herum geht, wenn ſie einmal dort erblickt worden iſt, ſo gehen auch alle Geſtirne immer um ihn herum, und dieſe ohne jemals auf oder unter zu gehen. Der Polarländer bekommt nur die auf ſeiner Hälfte befindlichen Sterne zu ſehen, und der Nordpol kennt nicht die ſüdlichen noch der Südpol die nördlichen Geſtirne. Da dem Pole der Aequator im Horizonte liegt, und alle Sterne parallel mit dem Aequator gehen, ſo werden ſie für den Polarländer am Himmel parallele Kreiſe mit ſeinem Horizonte beſchreiben, und man ſagt daher auch wohl daß die Polarländer eine parallele Sphäre hätten, ſo wie die heiße Zone eine Sphaeram rectam, weil nämlich in ihren Horizont die Pole fallen, und Sonne,

gen Reiſe, hätten die Holländer ihm erzählt, daß ſie zur Breite von 89 Graden, das heißt, bis zum Pole weniger einen Grad, gekommen wären, und daſelbſt ſtatt des Eiſes, ein freies, offnes und ſehr tiefes Meer, beinahe wie der Buſen von Biscaya, entdeckt hätten; dieſe Ausſage hätten ſie durch vier Tagebücher von beiden Schiffen beſtätiget, die alle in ihren Zeugniſſen auf das vollkommenſte übereingeſtimmt hätten. In dem *Recueil* des voyages du Nord (à Rouen 1716) findet man dies mit einigen andern Ausſagen von ähnlichem Werthe, als daß zwey holländiſche Schiffer, in der Abſicht einen nordöſtlichen Durchweg zu ſuchen, auf der öſtlichen Seite von Nova-Zembla eine Reiſe von 300 Meilen unternommen hätten, bei ihrer Zurückkunft aber von der indiſchen Kompagnie, welcher mit Entdeckung dieſes Weges nicht gedient war, von allen fernern Verſuchen, mit ähnlichen Fahrten, abgehalten worden wären. Eben ſo will ein engliſcher Schiffskapitain, Monſon, anſtatt einen Weg nach China längs der nördlichen Küſte Europas zu ſuchen, ſeine Reiſe gerade auf den Pol gerichtet haben, und bis auf den zweiten Grad deſſelben gekommen ſeyn. Auf dieſer Fahrt behauptet er ein offnes Meer, ohne alle Spuren von Eis, gefunden zu haben ꝛc., welches indeß wider alle Wahrſcheinlichkeit läuft.

Mond und alle Geſtirne eben daher in rechten Winkeln über ihren Horizont aufſteigen und untergehen. In den gemäßigten Zonen ſchneidet der Horizont den Aequator unter ſehr ſchiefen Winkeln; die Sterne ſteigen und ſinken in denſelben Winkel, und man ſagt alſo, daß die gemäßigten Zonen eine Sphaeram obliquam haben.

## VIII.

### Philoſopheme *) der Alten von der heiſſen und kalten Zone.

Die Eintheilung der Erde nach Zonen haben wir von den Römern wie dieſe von den Griechen angenommen, die zuerſt die Erde in 5 Zonen eintheilten, wiewohl den Zonen andere Ausdehnung und andere Gränzen gaben als wir jetzt annehmen. Aus Erfahrung kannten ſie zwar nichts mehr als die nördliche temperirte Zone, und dieſe nur von Spanien bis nach Syrien; ſie ſprachen aber doch von den übrigen Zonen nach Begriffen die ſie vom Gang der Sonne, der Schiefe der Ekliptik, und dem daraus fließenden Unterſchiede der Jahreszeiten und Tageslängen hatten, nur daß nicht bloß ihre Dichter die heiße Zone viel zu groß machten und übrigens für ſo unbewohnbar erklärten als die beiden kalten Zonen, die gemäßigte zu ſehr kleinen Streifen herabſetzten und die eine davon für unzugänglich der andern erklärten, ſondern daß ſelbſt ihre Philoſophen und Geographen nichts richtigers davon wußten. Zwar hatte Poſidonius nach dem Bericht des Strabo, bewogen durch die Erfahrung, daß über die Egyptier hinaus, die Aethiopier wohnten, noch zwei ſchmale Zonen unter den Wendekreiſen hinzu gefüget, die er für bewohnbar, doch wenig fruchtbar und zum Theil wüſte ausgab; allein Erathosthenes, Strabo und andere blieben bey den 5 Zonen, ſo wie ſie zuerſt Parme-

*) Philoſopheme, das heißt Lehrſätze a priori, zu denen ſie keine Erfahrung hatten.

nides gelehrt hatte *). Den Wiederſchein deſſen was man nun nach allen Unterſuchungen bei den Griechen und Römern für mehr hielt, finden wir am beſten vorgetragen in Ciceros Traum des Scipio im fünften Abſchnitte. Der ältere Scipio macht dort ſeinen Enkel auf die engen Gränzen, in welche der Ruhm des Menſchen eingeſchloſſen iſt, aufmerkſam, und zeigt ihm, um dieſe Lehre zu unterſtützen, wie auf der Erde nur wenig Stellen gleichſam wie lichte Flecken bewohnet werden, und wie ſelbſt dieſe noch durch Wüſteneien von einander ſo getrennt wären, daß nichts von den Bewohnern des einen Striches zu dem andern gelangen könne Denn es wäre nicht nur das Theater des Ruhms durch die drei unbewohnbaren Zonen auf einen ſehr kleinen Raum beengt, ſondern von dieſem gienge noch immer die Hälfte verlohren, indem die beiden bewohnbaren Streifen, durch die mittlere, die niemand betreten kann, ſo ganz von einander abgeſondert wären, daß die eine für die andere ganz verlohren ſey. **) Macrob ein Schriftſteller des vierten Jahrhunderts, der einen gelehrten Kommentar über dieſe ciceroniſche Schrift hinterlaſſen hat, in welchem alles was in Rom und Griechenland zur Gelehr-

*) *Strabo* ſpricht ausführlich davon in ſeinem zweiten Buche der Geographie, edit. Caſaub. p. 65. 66.

**) Som. Scip. c. 6. Tu enim quam celebritatem ſermonis hominum, aut quam expetendam gloriam conſequi potes? Vides habitari in terra raris et anguſtis locis, et in ipſis *quaſi maculis ubi habitatur, vaſtas ſolitudines interjectas, eosque qui incolunt terram non modo interruptos ita eſſe, ut nihil inter ipſos ab aliis ad alios manare poſſit*, ſed partim obliquos, partim transverſos, partim etiam adverſos ſtare vobis, a quibus expectare gloriam certe nullam poteris, cernis autem eandem terram quaſi quibusdam redimitam et circumdatam circulis, e quibus duos maxime inter ſe diverſos et coeli verticibus ipſis *ex utraque parte ſubnixos obriguiſſe pruina vides, medium autem illum et maximum ſolis ardore torreri; duo ſunt habitabiles: quorum auſtralis ille*, in quo, qui inſiſtunt, adverſa vobis urgent veſtigia, *nihil ad veſtrum genus;* hic autem alter ſubjectus aquiloni, quem incolitis, cerne quam tenui vos parte contingat etc.

ſamkeit gehörte geſammelt iſt, führt dieſe Ideen noch weiter aus, macht wie Cicero den mittelſten Gürtel, der durch das beſtändige Anhauchen der ewigen Hitze ganz verbrannt ſey, faſt noch größer als Cicero *), beweiſt die Bewohnbarkeit der ſüdlichen gemäßigten Zone, wie wir etwa die Bewohnbarkeit des Mondes durch bloße Analogien, und geſteht daß niemand jemals es habe, noch je werde erkennen können, von was für Gattung von Menſchen jene Zone bewohnt werde, denn

*) Libro 2. c. 5. Terra diſtinguitur locis inter ſe viciſſim preſſis nimietate vel frigoris vel caloris, geminam nacta inter diverſa temperiem nam et ſeptemtrionalis et auſtralis extremitas perpetua obriguerunt pruina: et hi velut duo ſunt cinguli, quibus terra redimitur, ſed ambitu breves, quaſi extrema cingentes, horum uterque habitationis impatiens eſt: quia torpor ille glacialis nec animali nec frugi vitam miniſtrat: illo enim aere corpus alitur, quo herba nutritur, medius cingulus et ideo maximus aeterno afflatu continui caloris uſtus *ſpatium, quod et lato ambitu et prolixius occupavit*, nimietate fervoris facit inhabitale victuris. Inter extremos vero et medium duo *majores ultimis, medio minores* ex utriusque vicinitatis intemperie temperantur: in hisque tantum vitales auras natura dedit incolis carpere. — Licet igitur ſint hae duae mortalibus aegris munere conceſſae divum, *quas diximus temperatas, non tamen ambae zonae hominibus noſtri generis indultae ſunt.* Sed ſola ſuperior incolitur ab omni, quale ſcire poſſumus, hominum genere, Romani Graecive ſint, vel barbari cuiusque nationis. Illa vero altera inferior, ſola *ratione intelligitur, quod propter ſimilem temperiem ſimiliter incolatur, ſed a quibus, neque licuit unquam nobis nec licebit cognoſcere: interjecta enim torrida utrique hominum generi commercium ad ſe denegat commeandi.* — Duae zonae autem a ſe diſtantes ſimiliter incolantur. Aut dicat, quisquis *huic fidei obviare mavult*, quid ſit quod ab hac eum definitione deterreat, nam ſi nobis vivendi facultas eſt in hac terrarum parte quam colimus, quia calcantes humum coelum ſuſpicimus ſuper verticem, quia ſol nobis et oritur et occidit, quia circumfuſo fruimur aere, cuius ſpiramus hauſtu, cur non et illic aliquos vivere credamus, ubi eadem ſemper in promptu ſunt. Nam qui ibi dicuntur morari, eandem credendi ſunt ſpirare auram etc.

denn Menſchen unſers Geſchlechtes könnten es durchaus nicht ſeyn, da die gänzliche Unmöglichkeit eines Verkehrs zwiſchen beiden immer beſtanden habe, und beſtehen werde. Pomponius Mela, ein römiſcher Erdbeſchreiber des erſten Jahrhunderts, *) und der Naturhiſtoriker Plinius **) ſpricht eben ſo. Die römiſchen Dichter erſchöpfen ſich in furchtbaren Beſchreibungen von dem verzehrenden Feuer des heiſſen Erdſtriches, von der Nacht und rauhen Witterung der Polarländer, von der Unbewohnbarkeit des größten Theils der Erde und von der Unmöglichkeit eines Verkehrs zwiſchen den beiden bewohnten Erdſtrichen. Die lebhafteſten und ſtärkſten Stellen ***) mögen unter dem Texte ihre Stelle finden, um ſie unter einander zu vergleichen.

*) De ſitu orbis c. 1. Terra Zonis quinque diſtinguitur, mediam aeſtus infeſtat: frigus ultimas: reliquae habitabiles ſunt.

**) Hiſt. nat. 2, 68. Quum ſint coeli quinque partes, quas vocant zonas, infeſto rigore et aeterno gelu premitur omne, quidquid eſt ſubjectum duabus extremis utrimque circa vertices, hunc qui ſeptemtrio vocatur, eumque qui adverſus illi, auſtrinus appellatur. Perpetua caligo utrobique et alieno molliorum ſiderum adſpectu maligna, ac pruina tantum albicans lux. *Media* vero terrarum, qua ſolis orbita eſt, *exuſta flammis et cremata*, *cominus vapore torretur*. Circa *duae tantum* inter *exuſtam et rigentes*, *temperantur:* eaeque ipſae *inter ſe non perviae, propter incendium ſiderum. Ita terrae tres partes abſtulit coelum. Oceani rapina in interto eſt.*

***) *Lucretius* de nat. deor. V, 205.

Inde duas porro prope partes fervidus ardor
Aſſiduusque geli caſus mortalibus aufert.

*Virgil* Ge. I, 233.

Quinque tenent coelum Zonae: quarum una *corruſca*
*Semper ſole rubens et torrida ſemper ab igni*
Quam circum extremae dextra laevaque trahuntur.
Caerulea glacie concretae atque imbribus atris
Has inter mediamque duae mortalibus agris
Munere conceſſae divum, via ſecta per ambas
Obliquus qua ſe ſignorum verteret ordo.

## IX.

### Von der geographiſchen Länge und Breite, Meridianen ꝛc. ꝛc.

Eine Kugelgeſtalt kann keine Länge und keine Breite haben. Und doch ſpricht man immer, ſo oft man die Lage

*Horat.* I, od. 22. vſ. 17.

Pone me, *pigris ubi nulla campis*
*Arbor aeſtiva recreatur aura;*
*Quod latus mundi nebulae malusque*
*Jupiter urget.*
*Pone ſub curru nimium propinqui*
*Solis, in terra domibus negata etc.*

*Ovid.* Met. I, 45.

Utque duae dextra coelum, totidemque ſiniſtra
Parte ſecant Zonae, quinta eſt ardentior illis;
Sic onus incluſum numero diſtinxit eodem
Cura Dei: totidemque plagae tellure premuntur.
Quarum quae media eſt, non eſt habitabilis aeſtu,
Nix tegit alta duas: totidem inter utrumque locavit;
Temperiemque dedit, mixta cum frigore flamma.
Imminet his aer etc.

*Tibull.* IV, I, 151. ſqq.

Nam circumfuſo conſidit in aere tellus,
Et quinque in partes toto diſponitur orbe:
Atque duae gelido vaſtantur frigore ſemper.
Illic et denſa tellus abſconditur umbra,
Et nulla incepto perlabitur unda liquore,
Sed durata riget denſam in glaciemque nivemque;
Quippe ubi non unquam Titan ſuperingerit ortus.
At media eſt Phoebi ſemper ſubjecta calori,
Seu proprior terris aeſtivum fertur in orbem
Seu celer hibernas properat decurrere luces.
Non ergo preſſo tellus conſurgit aratro,
Nec frugem ſegetes praebent, nec pabula terrae
Non illic colit arva Deus Bacchusve, Ceresve,
Nulla nec exuſtas habitant animalia partes.
Fertilis hanc inter poſita eſt, interque rigentes,
Noſtraque, et huic adverſa ſolo pars altera noſtro:
Quas utrinque tenens ſimilis vicinia coeli
Temperat, alter et alterius vires necat aer.
Hinc placidus nobis per tempora vertitur annus etc.

eines Orts auf der Erdkugel beſtimmen will, von der Breite und Länge der Erde. Dies kommt noch von den Zonen der Alten, wie von ihrer Unbekanntſchaft mit der eigentlichen Oberfläche der Erde her. Genau genommen kannten ſie von der Erde nicht viel mehr, als die Küſten des mittelländiſchen Meeres, deſſen gröſste Ausdehnung ſich von Weſten nach Oſten erſtreckt, und einen Theil des öſtlichen Aſiens. Sie glaubten alles Ernſtes, daß der nördliche gemäßigte Erdſtreifen die ganze bewohnte Erdfläche wäre, und nannten daher, wie man bei allen Flächen gewöhnlich thut, die kleinſte Ausdehnung, nämlich die von Norden nach Süden, Breite, und die gröſste, nämlich die von Weſten nach Oſten, Länge. Man hat dieſe Namen beibehalten, ob man gleich für beide ſehr viel ſchicklichere hat, und für die Breite die Polhöhe, für die Länge aber den Unterſchied der Zeit angeben kann. Denn beides iſt gleich, da man unter Breite nichts weiter als die Entfernung vom Aequator nach den Polen zu denkt, und daher auch von einer Süde - oder Norderbreite ſpricht, unter Länge die Entfernung eines Ortes von einem andern nach Oſten oder Weſten zu.

Um beide auf das leichteſte angeben zu können, denkt man ſich um die Erde noch eine Menge Linien gezogen. Zuerſt Kreiſe, die parallel mit dem Aequator laufen, und alſo concentriſch um die Pole. Sie führen daher auch den Namen der Parallelen. Durch jeden Ort der Erde kann ich mir einen ſolchen gezogen denken. Eine Menge davon

*Lucan.* III, 247.
Ignotum vobis, Arabes, veniſtis in orbem,
Umbras mirati nemorum non ire ſiniſtras.
Tunc furor extremos movit Romanus Horetas,
Carmanosque duces, quorum devexus in Auſtrum
Aether, non totam mergi tamen adſpicit Arcton:
Lucet et exigua velox ibi nocte Bootes,
Aethiopumque ſolum, quod non premeretur ab ulla
Signiferi regione poli, niſi, poplite lapſo
Ultima curvati procederet ungula Tauri etc.

iſt in beſtimmter Entfernung von 15 zu 15, oder von 30 zu 30 Meilen, oder in welchem andern Abſtande auf unſern Charten wirklich gezogen. Vorzüglich merkwürdige darunter haben wir auch ſchon vorhin genannt, das ſind die Wendekreiſe und die Polarkreiſe. An dieſen wird es uns auch ſchon einleuchten, daß alle Parallelkreiſe immer kleiner werden, je näher ſie den Polen kommen; ſie werden ſehr geſchickt ſeyn, um durch ſie zu bemerken, wie weit vom Mittelkreis nach einem oder dem andern Pole, wie hoch nach Norden, wie tief nach Süden ein Ort gelegen iſt. Weiß ich das, ſo hab ich ſchon ein Mittel, einen gegebenen Ort auf der Charte, oder auf der Erde zu finden. Ich weiß nämlich eine Kreislinie, auf der er ſeyn muß. Dieſe aber muß ich ganz durchlaufen, um auf dieſen Ort zu ſtoßen, wenn ich nicht weiß, wie weit nach Oſten auf dieſer Linie der Ort liegen mag. Um dieſe öſtliche oder weſtliche Lage angeben zu können, bedarf ich anderer Kreiſe.

Man theilt den Gleicher wie jeden Kreis in 360 Grade. Schlägt man von jedem Grade um die Erde einen Bogen nach den beiden Polen, ſo werden dieſe Bogen nicht wie die vorigen Kreiſe concentriſch laufen, ſondern vielmehr konvergiren, und indem ſie alle parallelen Kreiſe ebenfalls in 360 aber immer kleinere Grade theilen, endlich ſich in den Wendepunkten ſchneiden.

Waren ſie z. B. auf dem Mittelkreiſe, indem ſie um einen Grad von einander ausliefen, 15 deutſche Meilen von einander entfernt, ſo werden ſie auf den Wendekreiſen nur noch $13\frac{8}{10}$ Meilen und auf den Polarkreiſen nur $6\frac{1}{10}$ Meilen von einander abſtehen. Weiß man nur ihre allmähliche Entfernung, ſo werden ſie ſehr geſchickt ſeyn, nicht nur die öſtliche oder weſtliche Lage eines Ortes auszudrücken, indem ich durch ihre Hülfe den Ort immer da finde, wo ſie den Parallelkreis ſchneiden, ſondern ſie werden auch dienen, die Entfernung zweier Oerter von einander, oder den Raum, der zwiſchen ihnen liegt, zu berechnen. Man nennt den Theil, den ſie von jedem Parallelkreis abſchneiden, den

Längengrad. Die allmählige Abnahme dieſer Längengrade zeigt folgende Tafel:

| Abſtand vom Aequator. | Meilen und Tauſendtheilchen einer Meile. | |
|---|---|---|
| | | Umfang des ganzen Kreiſes |
| 0 Grad | 15, | 5400 |
| 1 — | 14,998 | 5399 |
| 2 — | 14,990 | 5396 |
| 3 — | 14,979 | 5392 |
| 4 — | 14,963 | 5387 |
| 5 — | 14,944 | 5380 |
| 6 — | 14,918 | 5371 |
| 7 — | 14,888 | 5360 |
| 8 — | 14,853 | 5347 |
| 9 — | 14,815 | 5333 |
| 10 — | 14,771 | 5318 |
| 11 — | 14 724 | 5301 |
| 12 — | 14,672 | 5282 |
| 13 — | 14,615 | 5261 |
| 14 — | 14,554 | 5239 |
| 15 — | 14,488 | 5215 |
| 16 — | 14,418 | 5190 |
| 17 — | 14,344 | 5163 |
| 18 — | 14,265 | 5135 |
| 19 — | 14 182 | 5105 |
| 20 — | 14,095 | 5074 |
| 21 — | 14,003 | 5041 |
| 22 — | 13,907 | 5006 |
| 23 — | 13 807 | 4970 |
| 24 — | 13,703 | 4933 |
| 25 — | 13,605 | 4894 |
| 26 — | 13,482 | 4853 |
| 27 — | 13,365 | 4811 |
| 28 — | 13,244 | 4768 |

| Abſtand vom Aequator. | Meilen und Tauſendtheilchen einer Meile. | |
|---|---|---|
| | | Umfang des ganzen Kreiſes. |
| 29 Grad | 13,119 | 4723 |
| 30 — | 12,990 | 4676 |
| 31 — | 12,857 | 4628 |
| 32 — | 12,721 | 4579 |
| 33 — | 12,580 | 4520 |
| 34 — | 12,430 | 4477 |
| 35 — | 12,287 | 4423 |
| 36 — | 12,135 | 4368 |
| 37 — | 11,980 | 4312 |
| 38 — | 11,820 | 4255 |
| 39 — | 11,657 | 4196 |
| 40 — | 11,491 | 4137 |
| 41 — | 11,321 | 4076 |
| 42 — | 11,147 | 4013 |
| 43 — | 10,970 | 3949 |
| 44 — | 10,790 | 3884 |
| 45 — | 10,607 | 3818 |
| 46 — | 10,419 | 3751 |
| 47 — | 10.230 | 3683 |
| 48 — | 10.037 | 3613 |
| 49 — | 9 841 | 3542 |
| 50 — | 9,642 | 3471 |
| 51 — | 9,440 | 3398 |
| 52 — | 9 234 | 3324 |
| 53 — | 9.027 | 3250 |
| 54 — | 8,817 | 3174 |
| 55 — | 8,604 | 3097 |
| 56 — | 8,388 | 3020 |
| 57 — | 8,169 | 2941 |
| 58 — | 7,949 | 2862 |
| 59 — | 7,726 | 2781 |

| Abſtand vom Aequator. | Meilen und Tauſendtheilchen einer Meile. | |
|---|---|---|
| | | Umfang des ganzen Kreiſes. |
| 60 Grd | 7,506 | 2700 |
| 61 — | 7,272 | 2618 |
| 62 — | 7,042 | 2535 |
| 63 — | 6,810 | 2452 |
| 64 — | 6,575 | 2367 |
| 65 — | 6,339 | 2282 |
| 66 — | 6,101 | 2197 |
| 67 — | 5,861 | 2110 |
| 68 — | 5,619 | 2023 |
| 69 — | 5,375 | 1935 |
| 70 — | 5,130 | 1847 |
| 71 — | 4 884 | 1758 |
| 72 — | 4,635 | 1669 |
| 73 — | 4,385 | 1579 |
| 74 — | 4,134 | 1488 |
| 75 — | 3 882 | 1397 |
| 76 — | 3,629 | 1306 |
| 77 — | 3 374 | 1215 |
| 78 — | 3,119 | 1122 |
| 79 — | 2,862 | 1030 |
| 80 — | 2,605 | 938 |
| 81 — | 2,346 | 845 |
| 82 — | 2,088 | 752 |
| 83 — | 1,828 | 658 |
| 84 — | 1,568 | 564 |
| 85 — | 1,307 | 470 |
| 86 — | 1,046 | 376 |
| 87 — | 0,785 | 282 |
| 88 — | 0,523 | 188 |
| 89 — | 0,262 | 94 |
| 90 — | 0 | der Pol. |

Man muß nunmehr einen ſehr beſtimmten Begriff haben, wenn man ſagt der und der Ort liegt im ſechzigſten Grad der Breite, 7 Grad öſtlicher als der andere. Man muß ihn finden, ſeinen Abſtand von dem Aequator, von den Polen, und beider Oerter von einander ſehr genau in Meilen angeben können. Im ſechzigſten Grade der Breite hält jeder Längengrad $7\frac{1}{2}$ Meilen. Der welcher alſo 7 Grad öſtlicher liegt, iſt gerade $52\frac{1}{2}$ Meile öſtlicher von ihm abgelegen, der, welcher 10 Grad weſtlich läge, würde 75 Meilen von ihm nach Weſten entfernt ſeyn.

Die 360 Halbkreiſe die den Aequator durchſchneiden, und ſich in den Polen endigen, pflegt man auch Mittagskreiſe oder Meridiane zu nennen.

Wenn man, wo man ſich auch befinden mag, ſich eine kleine oder größere horizontale, den Sonnenſtrahlen überall ausgeſetzte feſte und unerſchütterliche Fläche verſchafft, und auf ihr einen dünnen lothrechten Stift befeſtigt, und den Schatten beobachtet, ſo wird man finden, daß der Schatten von Morgen ab immer kürzer wird, bis die Sonne den höchſten Punkt am Himmel erreicht hat, dann immer länger und länger wird, bis ſie gänzlich untergeht. Bemerke ich mir mit einer Feder genau den kürzeſten Schatten, und ſetze meine Beobachtungen die folgenden Tage fort, ſo werd ich finden, daß, ſo lange dieſe Fläche nicht verrückt wird, die Sonne Jahr aus, Jahr ein, Schatten auf dieſe kürzeſte Linie fallen läßt, wenn ſie am höchſten ſteht, oder wenn es Mittag iſt; zur Rechten dieſer Linie hab ich die Abendgegend, zur Linken die, wo die Sonne aufgeht. Mit Recht werd ich die dem Schatten gegen überſtehende Seite Mittag nennen, weil die Sonne ſich um Mittag immer dort befindet, und die Linie ſelbſt Mittags-Linie heißt, ſie iſt für jeden Ort der Erde eine ganz unveränderliche Linie, verlängere ich ſie ohne Ende fort, ſo komm ich auf den Nordpol, laſſe ich ſie in derſelbigen Richtung auch auf der andern Seite fortlaufen, ſo ſchneidet ſie den Aequator unter gleichen Winkeln und trifft auf den

Südpol. Alle Orte, die dieſe Linie berührt, haben, wie hoch nach dem Pol, oder dem Aequator zu, oder über denſelben hinaus am Südpol ſie liegen mögen, wofern nur die Sonne bei ihnen aufgeht in demſelbigen Augenblick Mittag, wo die Sonne dieſen Stift beſcheint: ſo geht der Mittagskreis von Königsberg durch Morea Barca und das Nadelvorgebürge auf der ſüdlichen Spitze Afrikas, ſo wie durch Nordmark, Drontheim und Soerüe, und trotz der weiteſten Entfernung haben dieſe Orte zugleich Mittag. Aber nicht ſo die Orte die nach Morgen oder nach Abend zu liegen, dieſe haben gewiß früher oder ſpäter, um wie wenige Meilen ſie auch abliegen, Mittag. So unzählige Orte als nur neben einander auf dem Aequator rund um die Erde liegen, ſo unzählige Mittagslinien giebt es, und alle werden um Secunden, Minuten, Stunden oder Tage früher oder ſpäter Mittag haben, als wir; in Danzig iſt ſpäter, in Inſterburg und Gumbinnen früher Mittag. Dieſer Unterſchied der Mittagszeit wird ſehr gut gebraucht werden können, um die Größe der öſtlichen oder weſtlichen Entfernung eines Orts von meinem Mittagskreiſe, oder dem Orte wo ich mich befinde, anzugeben. Um dies deſto leichter zu können, ſo zählt man die Mittagskreiſe und zwar am beſten nach den Graden des Aequators, indem man ja zwiſchen jeden Grad wieder ſo viel Mittagskreiſe ziehn kann, als der Grad Minuten, Secunden, Terzen oder Quarten hat.

Es wird auch ganz gleich ſeyn, von welchem Mittagskreiſe ich zu zählen anfange, ob von dem meinigen oder dem Mittagskreiſe eines andern Ortes: wenn er nur beſtimmt und genau angegeben iſt. Auch hat man wohl bald den von Berlin, Greenwich, Paris oder Ferr zum erſten gemacht. Die meiſten zogen den erſten Meridian über die Canariſchen Inſeln, als dem weſtlichen zu Europa gehörigen feſten Punct, von dem an ſie nach Oſten zu fort zählten. Und zwar zogen die Franzoſen ihren Meridian durch die Inſel Ferr, die Deutſchen durch den Pico von Teneriffa, als einen Punct, der von der Natur ſelbſt dazu beſtimmt iſt.

Weil aber die Lage dieſer Inſeln noch immer nicht genau genug beſtimmt iſt, ſo legt man jetzt gewöhnlich den Mittagskreis von Paris zum Grunde, geht von da zwanzig Grade weſtlich zurück und nimmt dieſen zwanzig Grad weſtlich gedachten Mittagskreis als den erſten an, ohne ſich zu bekümmern, durch welche Orte er gehet. Genug, der durch die Pariſer Sternwarte gezogene, wird gerade als um zwanzig Grad öſtlich abliegend vom erſten angenommen. Will man nun den Abſtand ſeines Mittagskreiſes von dem erſten wiſſen, ſo darf ich nur ſeine Entfernung vom Pariſer Mittagskreiſe nehmen, und wenn der Ort öſtlich liegt 20 Grad hinzu rechnen; wenn er weſtlich liegt, ſeine Entfernung von 20 Grad abziehn, oder wenn ſie die Entfernung von zwanzig Grad überſteigt, dieſelbe von 160 † 20 oder 180 Grad abziehn. So würde z. B. der Mittagskreis von Berlin um 11 Aequatorgrade 7′ 15″ öſtlicher als der Pariſer fallen, der Berliner Meridian alſo überhaupt 31° 7′ 15″ Länge haben: (denn ſo nennt man ja die Entfernung nach Oſten) und das iſt auch die Länge aller andern Orte die unter denſelben Mittagskreis fallen. Der Mittagskreis der Greenwicher Sternwarte liegt 2′ 19″ weſtlicher als der Pariſer, ſeine Länge iſt alſo 17°41′0″. Der Mittagskreis von Lima in Peru fällt um 70°9′30″ weſtlicher als der Pariſer; dies von 380° abgezogen, giebt 309°50′30″, welches ſeine Länge iſt. Ich werde aber auch eben ſo richtig und verſtändlich ſeyn, wenn ich ſage, mein Mittagskreis liegt ſo viel öſtlicher oder weſtlicher als der franzöſiſche.

Bei großen Orten muß noch auf die Lage des Gebäudes, von welchem an man die Länge rechnet, geſehen werden. Wenn z. B. unter dem ſechzigſten Grad der Breite, wo der Parallelkreis nur 7½ Meile auf einen Grad hat, eine Stadt läge, die ſich von Oſten nach Weſten beinahe eine Meile weit erſtreckte, wie z. B. St. Petersburg, ſo würde am öſtlichen Ende der Stadt die Sonne 32 Secunden frü-

her aufgehn, als am weſtlichen, und das öſtliche Ende hätte 8 Minuten Länge mehr als das weſtliche.

Da die Parallelkreiſe, an denen wir die Längen zählen, ungleich ſind, und nach dem Pole zu immer abnehmen, ſo darf man auch, je näher man dem Pol iſt, ein deſto kleineres Stück Weges zurücklegen, um eine Stunde früher Tag zu haben. Unter dem Aequator muß man mit 15 Graden funfzehn mal funfzehn Meilen zurücklegen; unter dem ſechzigſten Grade der Breite gerade nur die Hälfte dieſes Weges, nämlich nur funfzehn mal 7½ Meile, weil der Grad nur halb ſo groß iſt. Folgende Tafel zeigt, wie viel auf den Parallelen von 5 zu 5 Graden durch jede zurückgelegte Meile an Zeit gewonnen oder verlohren wird, das heißt: früher oder ſpäter Mittag iſt.

| Breitengrad. | Secunden. |
|---|---|
| 0 | 16 |
| 5 | 16 |
| 10 | 16 |
| 15 | 17 |
| 20 | 17 |
| 25 | 18 |
| 30 | 19 |
| 35 | 20 |
| 40 | 21 |
| 45 | 23 |
| 50 | 25 |
| 55 | 28 |
| 60 | 32 |
| 65 | 38 |
| 70 | 47 |
| 75 | 62 |
| 80 | 92 |
| 85 | 184 |

## X.

## Wie kann ich die Breite und Länge meines Ortes finden? —

Es iſt nichts leichter, als die Breite, und nichts ſchwerer, als die Länge ſeines Ortes genau zu finden.

Die Breite eines Ortes iſt eigentlich der Winkel, den die lothrechte Linie des Ortes mit der Ebne des Gleichers macht; dadurch wird die Größe des Bogens, um welchen mein Ort vom Gleicher abſteht, gemeſſen. Will ich dieſe Größe finden, ſo brauch ich nur die Höhe des Polarſterns zu meſſen, der ſich gerade in dem gleichen Verhältniß, als ich mich vom Gleicher entferne, über meinem Haupte erhebt. Bin ich unter dem Gleicher, ſo liegen mir beide Pole der Erde, und alſo auch die Polarſterne, oder diejenigen, auf welche die verlängerte Achſe der Erde treffen würde, im Horizonte, und ich bekomme ſie nicht zu ſehen. Sobald ich mich aber auf dem Bogen zwiſchen dem Gleicher und Pole, der gerade ein Viertelkreis, ein Quadrant iſt, und demnach in 90 Grade getheilt wird, bewege, ſo wird um jede Sekunde, die ich mich von dem Gleicher entferne, mir der Polarſtern in der Ferne entgegen rücken, über meinem Haupte heraufſteigen, und wenn ich mich dem Gleicher nähere, wieder ſinken, am Himmel alſo wird der Polarſtern einen mir entgegen laufenden, mit dem Bogen des Quadranten concentriſchen und gleich großen Bogen beſchreiben, und es wird gleich viel ſeyn, ob ich das Stück des Bogens, das der Polarſtern über meinen Horizont geſtiegen, oder der Aequator hinunter geſunken iſt, meſſe. Wenn man zwei mit einander genau verbundene Lineale ſorgfältig durch Hülfe des Bleilothes in eine horizontale Lage bringt, ſodann das eine derſelben nach dem Polarſterne richtet, ſo zeigt der Winkel, den beide Linien mit einander machen, die Höhe dieſes Sternes an; der Bogen, der zwiſchen ihnen und zwiſchen dem Horizonte und dem Sterne iſt, läuft concentriſch, und gerade das ſo vielſte Stück, als ſie von

einem kleinen Quadranten abſchneiden, wird mir durch ihre bis an den Himmel verlängerten Schenkel vom Bogen des Himmels abgeſchnitten. Die Erhebung eines Ortes über den Aequator, oder das Steigen des Pols über denſelben, oder die Breite iſt alſo eins, und ſehr leicht zu finden, und wird an den mit dem Aequator um die Pole gleich laufenden Kreiſen (Parallelen) bemerkt.

Die Länge hingegen zu beſtimmen, ſcheinen faſt alle Kräfte des menſchlichen Geiſtes unzureichend zu ſeyn. Wir haben bemerkt, daß ſie mit dem Unterſchiede der leicht beobachteten Mittagszeit eins ſey. Das Gerathen an Orte, wo die Sonne eher auf und alſo auch eher durch die Mittagsebene geht, läßt ſich aber ohne ſorgfältige Vergleichung der Beobachtungen zweier Oerter nicht bemerken. Wir wiſſen, wie Reiſende einen ganzen Tag gewinnen, wenn ſie gegen Morgen die Reiſe um die Erde machten. Gäbe es aber eine Uhr, die beſtändig gleichförmig und richtig gienge, ſo daß ſie, wenn an dem Orte, auf welchen ſie geſtellt, und wo ſie verfertigt wäre, die Sonne in die Mittagsebene träte, ſtets genau auf Zwölfe zeigte, und in dieſem Gange weder durch die Erſchütterungen der Reiſe, noch durch die Abwechſelungen der Trockenheit und Näſſe, Kälte und Wärme litte, ſo wäre nichts leichter. So lange die Sonne gerade die höchſte Stelle des Himmels erreichte, ſobald die Uhr auf Zwölfe zeigte, ſo lange wäre ich nicht von dem Meridian oder der Mittagsebene gewichen, auf welche die Uhr geſtellt iſt. Zeigte die Uhr Eilf, und ich ſähe ſchon die Sonne aufs höchſte geſtiegen, ich hätte alſo ſchon Mittag, ſo wäre ich öſtlich und zwar um eine Stunde Zeit vorgerückt, das heißt, um funfzehn Grad. Denn wenn jeder Ort zwiſchen den Polarkreiſen innerhalb 24 Stunden ſeinen Mittag hat, die Sonne alſo, nach jedesmaligen 24 Stunden wieder in ſeinen Mittagskreis tritt, mithin alle andern zwiſchen den 360 Graden denkbaren Mittagskreiſe durchlaufen hat, ſo iſt klar, daß jedes Mal in einer Stunde ihr Schein nicht mehr noch weniger als über 15 Grade hinweggleitet, daß

ich alſo um dieſe 15 Grade, die ſie, als das Penſum der letzten Stunde noch hätte durchlaufen ſollen, ihr entgegengerückt bin. Oder aber ich bekäm erſt Mittag, wenn die Uhr ſchon Eins zeigte, ſo wäre es klar, daß dieſe Verſpätung, die nicht in der Sonne liegen kann, dadurch gewirkt ſeyn muß, daß ich 15 Grad von meinem Meridian und zwar nach Weſten zu abgegangen bin, ſo daß die Sonne 375 Grad zu laufen hatte, ehe ſie wieder meinen Meridian erreichen konnte. Wäre ich mit einer ſolchen Uhr von Königsberg nach Paris gereiſt, und fände, daß ſie ſchon 12 Minuten 48″ über Eins zeigte, ehe die Sonne in den pariſer Meridian träte, ſo ſchlöß ich mit allem Recht, daß Paris 18°11′ weſtlicher läge, als Königsberg. Oder ich reiſte von da nach Berlin zurück, und fände, daß der Mittag wieder früher und zwar 44 Minuten 29′ eher als in Paris einträte, ſo war es auch ausgemacht, daß ich mich wieder 11°7′15″ öſtlicher als zu Paris befände.

Was der Verfertigung ſolcher Uhren entgegen ſteht, iſt einmal dies, daß ſich die Erde nicht einen Tag ſo geſchwinde als den andern bewegt, ſondern vielmehr im Winter in der Sonnennähe geſchwinder als im Sommer dreht, die Zwiſchenzeit alſo von einem Durchgange derſelben durch den Meridian zum andern nicht immer gleich groß ſeyn, noch mit dem Umlauf einer vollkommen gleichförmig gehenden Uhr ſtimmen kann; da indeſſen doch nach einem Jahre daſſelbe Spiel eintritt, ſo läßt ſich dieſer Unbequemlichkeit dadurch abhelfen, daß man die mittlere Geſchwindigkeit der Erde als diejenige annimmt, mit der ſie ſich ſtets gleichförmig bewegt, darnach die mittlere Zeit berechnet, zu Folge der ſie ſich genau in 24 Stunden wieder im Meridian befinden müßte, und mit dieſer mittlern Zeit, (die in allen aſtronomiſchen Tafeln zuſammt der mittlern Bewegung, ſo wie die wahre Zeit, und die wahre Bewegung für jeden Tag des Jahres angegeben iſt), müßte eine vollkommen gehende Uhr ſtimmen. Aber wie iſt nun dieſe zu ſchaffen? wie eine Uhr zu Stande zu bringen, die nicht nur

ganz genau geht, ſondern ſtets ſich gleich bleibt, und durch keine Witterung, Bewegung, Reiſe ꝛc. verändert wird. Auf dem feſten Lande kann man ſich noch durch Beobachtung der Mondfinſterniſſe, der Verfinſterung des Jupiters, Trabanten, Bedeckungen der Fixſterne, durch den vorübergehenden Mond, Durchgänge des Merkurs durch die Sonne, Beobachtung des Abſtandes des Mondes von den hellſten Fixſternen ꝛc helfen, aber dieſe Beobachtungen ſind auf der See theils unmöglich, theils nicht mit Genauigkeit anzuſtellen. Und gerade die Meereslängen zu finden, iſt das dringendſte und größte Bedürfniß. Es haben daher auch alle ſchiffahrenden Nationen, und vor allen England, anſehnliche Preiſe auf die Erfindung einer ſichern und zuverläſſigen Methode, nach der man die Meereslängen beſtimmen könne, geſetzt. Philipp III., König in Spanien, war der erſte, der ſchon um 1598 einen Preis darauf ſetzte. Holland ſetzte einen Preis von 100,000 fl. (50,000 Thlr.) darauf, ohne daß man gehört hätte, daß derſelbe jemand ertheilt wäre. England verordnete unter der Königin Anna durch eine Parlamentsacte 10,000 ℔ Sterling für den, der die Auflöſung der Aufgabe bis auf einen Grad, oder 15 deutſche Meilen genau leiſten würde; 15,000 ℔ Sterling dem, der es auf 40 Minuten oder 10 Meilen, und endlich 20,000 ℔ Sterling dem, der nur einen halben Grad dabei fehlen würde. John Harriſon, ein Zimmermann von Barrow in Lincoln, übergab den vom Parlament beſtimmten Commiſſarien der Meereslänge ſeinen Zeithalter (Time-Keeper) wie er die Seeuhr nannte. Dem Schwanken des Schiffes hatte er durch zwei Balancierſtangen zu begegnen geſucht, davon die eine der andern entgegenwirken, und ihre Erſchütterung hemmen ſollte. Den Veränderungen, die Wärme und Kälte hervorbringen konnten, dachte er durch eine aus verſchiedenen Metallen, Stahl und Meßing zuſammengeſetzte Spiral abzuhelfen. — Sie wurde auf einer Reiſe nach Liſſabon geprüft, und der Künſtler erhielt zu verſchiedenen Malen nicht unbeträchtliche Sum-

men Geldes, als Belohnung und Aufmunterung zu fernern Verſuchen. Eine nun verbeſſerte Seeuhr übergab er 1761, die auf einer Reiſe nach Jamaika von ſeinem Sohn geprüft, und ſo richtig befunden wurde, daß durch ſie die Länge bis auf weniger als einen halben Grad gefunden ward. Er bekam 2500 ℔. Die Uhr ward einer zweiten Prüfung werth befunden, und auch dieſe fiel ſo vortheilhaft aus, daß ihm nicht nur die Hälfte des höchſten Preiſes 10,000 ℔ wirklich gegeben, ſondern auch die andre zugeſichert ward, wenn er den ganzen Bau ſeiner Uhr auf das ſorgfältigſte auseinanderſetzen, und dadurch auch andern Künſtler ähnliche Werke zu verfertigen in den Stand ſetzen wollte. Er unternahm es zwar, allein es war unterdeſſen ein ſtarker Verdacht gegen die fortdauernde Zuverläſſigkeit ſeines Time-Keepers entſtanden, und Maskelyne, der den Auftrag erhielt, ſie zu verfertigen, zeigte aus den öftern Abweichungen derſelben, daß ſie auf einer ſechs wöchentlichen Reiſe die Länge nicht genauer als auf einen Grad angeben könne, und Harriſon mußte ſich begnügen.

Noch beſſer und brauchbarer geriethen die Seeuhren, welche nachher Arnold und Kendal verfertigten, von denen verſchiedene auf den Cookiſchen Reiſen mit Nutzen und Beifall gebraucht wurden.

Die Franzoſen wetteiferten nicht weniger in Verfertigung genauer Seeuhren, vornämlich aber zeichneten ſich Le Roi und Berthoud darinnen aus; zwei Uhren des erſtern wurden auf einer fünfmonatlichen Reiſe von Havre de Grace nach Calais, von da nach Amſterdam, und von dort nach Boulogne durch den jüngern Caſſini geprüft; die eine Uhr hatte in 40 Tagen nur 51 Secunden, die andere in 56 Tagen nur $15\frac{1}{2}$ Secunden abgewichen; ſie waren einfacher als die Harriſonſchen, und gegen Wärme und Kälte unempfindlicher. Die Pariſer Akademie ertheilte deshalb auch dem Künſtler den doppelten Preis, den ſie damals auf Verfertigung der Uhren geſetzt hatte. Ferd. Berthoud's Seeuhren hatten nach einer

einer Prüfung der dazu ernannten Comiſſarien Fleureu, und Pingré, auf einer Seereiſe von 42 Tagen, troß dem heftigſten Schwanken des Schiffes, der ſtarken Veränderungen der Temperatur und der Entladung aller 20 Schiffskanonen, noch nicht um einen halben Grad abgewichen, er erhielt alſo eine Penſion nebſt dem Titel eines Inſpectors der Seeuhren. Die Vergleichungen, die man zwiſchen den Uhren des Le Roi und Berthoud anſtellte, fielen zum Vortheil jener aus.

Eine bedeutende Verbeſſerung erhielten die Seeuhren durch den Engländer Thomas Mudge, der den Gang derſelben durch ein ſogenanntes freies Stoßwerk (echapement libre) ſehr berichtigte. Man hat davon Anwendung auf die Taſchenuhren gemacht, und ſeit 1782 verfertigte der Schweizer, Joſiah Emery, Uhrmacher in London, ſolche tragbare Zeitmeſſer, (Chronometer), die in der Gleichförmigkeit und Genauigkeit ihres Ganges aſtronomiſchen Pendeluhren keinesweges an Richtigkeit nachſtanden. Der königliche Aſtronom zu Greenwich, Maskelyne, indeß, gab den Seeuhren mit dieſem freien Stoßwerk kein ganz vortheilhaftes Zeugniß; die Methode, nach der er ſie prüfte, wird von den einſichtsvollſten Mathematikern für unbillig erklärt; das größere Publicum iſt um ſo geneigter Maskelyne's Verſuche für zu eigenſinnig und ſchwierig, und ſein Urtheil für zu ſtrenge zu halten, als man keine Urſache hat zu bezweifeln, was Herr von Zach von einem ſolchen Inſtrumente erzählt, das die Länge von Paris, nach einer ſiebenmonatlichen Reiſe, auf weniger als 2 Secunden richtig angab; denn ein bloßes Ohngefähr kann dieſe Richtigkeit ſo wenig, als ein Irrthum oder Vorliebe von Seiten des geſchickten Beobachters, ſeyn. —

Weil indeſſen das Leben und die Wohlfahrt der ganzen ſchiffenden Welt von der Sicherheit, mit der man die Längen beſtimmt, abhängt, ſo wird man die vollendetſte Uhr zwar als ein Hülfsmittel vortrefflich brauchen können, doch nie ſich allein darauf verlaſſen müſſen, weil ſie doch mancherlei Zufällen ausgeſetzt iſt. —

Der beſte Wegweiſer auſſer den Uhren — der Mond — iſt indeſſen ein Erzkonfuſionär, und das unordentlichſte unter allen Geſtirnen; gleichwohl dient er auf eine doppelte Weiſe zur Auffindung der Längen; zuerſt durch ſeine Verfinſterungen, die ſich an allen Orten, über deren Horizont ſich nur der Mond zur Zeit derſelben befindet, auf gleiche Weiſe und in demſelben Augenblick einſtellen müſſen, da die Veränderung, die dabei bemerkt wird, an dem bemerkten Körper (an dem Monde ſelbſt), und in hinlänglicher Ferne vorgeht; in demſelben Augenblick alſo wird die Finſterniß geſehen, aber es wird nicht dieſelbe Stunde nach dem Mittag ſeyn, da der Mittag, wie wir geſehen haben, an verſchiedenen Orten zu verſchiedener Zeit eintritt. Nun ſind dieſe Finſterniſſe für jeden großen Ort, Königsberg und Danzig, wie Berlin, Paris und London, nach der Uhr derſelben voraus berechnet: um ſo viel als die Uhren verſchieden ſind, wird die Länge verſchieden ſeyn. So fände ich in unſerm Kalender auf den morgenden Tag, um 11 Uhr 12 Minuten, eine Mondfinſterniß angeſetzt; in Paris, wo ſie doch denſelben Augenblick geſehen werden muß, fienge ſie aber ſchon um 9 Uhr 59′ 15″ an, ſo wäre der Schluß, vorausgeſetzt daß die Berechnung richtig iſt, auch ſehr ſicher, daß man in Paris um 1 Stunde 12 Minuten 45 Secunden ſpäter zähle, oder daß es 18° 12′ weſtlicher läge. Durch dieſe Beobachtung kann ich bei voraus berechneten Finſterniſſen, an jedem Orte der Welt, meine Länge gleich finden. Wäre ich auf der See, ich beobachte den Anfang, das Ende der Finſterniß, den Augenblick, wo gewiſſe Flecken des Mondes in den Schatten treten, notire mir ſorgfältig die Secunden der Uhr dazu, und vergleiche es mit der Berechnung, die für London und Paris gemacht iſt, und ich weiß auf das genaueſte, wie weit weſtlich oder öſtlich von London ich bin. Auch braucht man dazu keine eben ganz vollkommene Uhr, eine gewöhnliche Taſchenuhr kann den Dienſt leiſten, ſofern ſie nur einige Stunden nach einander einen gleichförmigen Gang hält. Man richtet ſie alsdann nach dem Mittag des Orts, in dem man ſich befindet, oder wenn man

ihr nicht zutraut, daß ſie bis zur Nacht gleichförmig gehen möchte, ſo ſtellt man ſie, kurz vor der Beobachtung, durch die Sterne, aufs neue; denn die Stellung der Sonne gegen die Fixſterne iſt uns ſo vollkommen bekannt, daß die bloße Beobachtung eines Sterns hinlänglich iſt, den Ort zu beſtimmen, wo ſich die Sonne alsdann befindet, und daraus können wir die Stunde berechnen, die eine richtige Uhr an dem Orte zeigen muß. Wir können alſo in demſelbigen Augenblick, wo wir den Mond beobachten wollen, noch unſre Uhr nach den Sternen ſtellen, und dann müßte die Uhr ſehr ſchlecht ſeyn, wenn ſie nicht eine ſo kleine Zwiſchenzeit einen gleichen Gang halten wollte. Alles käme jetzt nur noch darauf an, ob die Vorausberechnung für London richtig wäre; dies kann man aber auch gleich noch einmal unterſuchen, indem man die Berechnung für London, Paris, noch einmal anſtellt, und ſich durch den eignen Verſuch von ihrer Richtigkeit überzeugt.

Das einzige Schwierige iſt nur dies, daß man, um die Länge eines Orts aus der Mondfinſterniß zu finden, dieſe Begebenheit erwarten muß. Auf dem feſten Lande, wo es keine Eile hat, z. B. die Länge von Königsberg zu wiſſen, kann ich ſchon darauf warten, nicht ſo auf der See. Und auf dem Lande bedarf man nicht einmal auf die Mondfinſterniß zu warten, man kann ſtatt ihrer die Verfinſterung des Jupiterstrabanten nehmen, deren Ein- und Austritt ebenfalls im voraus für die vornehmſten Orte, z. B. Berlin, berechnet iſt. Nun ereignen ſich dieſe ſo oft, daß, wenn nur Jupiter ſichtbar iſt, keine Nacht vergeht, wo nicht einer ſeiner Trabanten eine Verfinſterung erleidet; Aber freilich iſt auch er nicht immer ſichtbar, und wegen des Schwankens des Schiffes kann man zur See dieſe Beobachtung gar nicht anſtellen; denn troz der kleinen achromatiſchen Fernröhre, die Dolland neuerlich erfunden hat, und die freilich leichter zu regieren ſind als die großen, kann man den Jupiter doch nicht im Felde des Fernrohrs erhalten. Zwar hat Irwin einen Schwungſtuhl ausgedacht, der oben am Maſtbaum, wie ein Kompaß, an-

gehangen wird, allein auch dieſen hat Maskelyne auf einer Reiſe nach Barbados geprüft, und untauglich befunden. Es haben nach ihm mehrere, als Fyot und der Kopenhagenſche Profeſſor Kratzenſtein, wiewohl nicht mit beſſerm Erfolg, Verſuche gemacht, einen freien, bei allem Schwanken des Schiffes im Gleichgewicht oder in Ruhe bleibenden Stuhl zu erfinden, aber vergeblich.

Sonnenfinſterniſſe leiſten dieſen Dienſt nicht ſo gut, und fordern weit ſchwerere Rechnungen, weil die Sonne nicht ſelbſt verfinſtert wird, in ihr alſo keine Veränderung vorgeht, ſondern nur ihr Schein durch den Mond, der vor ihre Scheibe tritt, aufgefangen wird; niemand alſo, der nicht in dieſen Schatten des Mondes tritt, das geringſte davon gewahr werden kann; ſo wie, wenn man einen Schirm vor ein Licht ſetzt, dies Licht nicht allen bedeckt wird, ſondern nur denen, die in den Schatten des Schirmes treten. Wir können hier in Königsberg eine Finſterniß haben, von der man in Paris oder Madrid ꝛc. nichts gewahr wird.

Zum Glück hilft uns der Mond noch auf eine andere Weiſe, ſo oft er nur ſichtbar iſt. Da er ſich ſelbſt um die Erde dreht, und zwar in derſelben Richtung, in welcher ſie ſich um ihre Achſe ſchwingt, ſo iſt es klar, daß es für die Erde nicht genug iſt, ſich einmahl ganz herumgeſchwungen zu haben, um den Mond wieder in den Geſichtskreis zu bekommen, (wie es etwa bei der Sonne der Fall iſt) ſondern, da er wieder fortgerückt iſt, ſo muß die Erde ſich noch um das Stück, das er vorgerückt iſt, weiter drehen, ehe ſie ihn wieder an der Stelle ſieht, wo ſie ihn vor 24 Stunden ſah. Er geht daher jeden Tag ohngefähr $\frac{3}{4}$ Stunden ſpäter auf. Er ändert eben deshalb ſeine Stellung gegen die Fixſterne beträchtlich. Wenn man ihn heute nahe bei einem gewiſſen Stern ſieht, ſo wird man ihn den folgenden Tag weit von demſelben nach Oſten zu ſehen. Dieſe Entfernung beträgt zuweilen über 15 Grad. Denn die Geſchwindigkeit ſeiner Bewegung iſt nicht immer gleich, und er beträgt noch die

beſten Rechenmeiſter; dennoch iſt man neuerdings ſo weit gekommen, daß man ſeine wahre Stelle am Himmel für jede Stunde des Tages, für jeden bekannten Mittagskreis, z. B. den von Paris und London, im voraus wiſſen kann.

Fänden wir uns alſo nach einer langen Seereiſe an einem der Länge nach unbekannten Orte, ſo dürften wir den Mond nur genau mit den zunächſt um ihn ſtehenden Fixſternen vergleichen, um ſeine wahre Stelle am Himmel zu finden: bisweilen verbirgt ſich ein Fixſtern hinter ihm, und eine ſolche Bedeckung iſt vorzüglich geſchickt, die Stelle des Mondes genau zu beſtimmen. Aber auch ohne ſie wird man auf einer Himmelscharte genau die Stelle bezeichnen können, wo ſich der Mond am Himmel befindet. Nun ſeh ich nach meiner kurz vor der Beobachtung richtig geſtellten Uhr, und bemerke die Zeit, ſchlage nun entweder die voraus angeſtellten Berechnungen nach, wenn der Mond unter dem Greenwicher Meridian gerade dieſe Stelle einnehmen ſoll, oder ſuche durch eigne Berechnung aus den Regeln der Bewegung des Mondes die Zeit zu finden, wo der Mond in Greenwich an derſelben Stelle des Himmels erſcheinen muß, an der ich ihn jetzt etwa um 9 Uhr 10 Minuten 5″ geſehen habe. Trifft nun die berechnete Zeit mit der Zeit meiner Beobachtung zuſammen, ſo bin ich, in welcher Breite ich mich auch befinden mag, doch unter demſelben Meridian. Tritt er früher in den Stand zu Greenwich als bei mir, ſo bin ich weſtlich abgewichen; tritt er ſpäter ein, ſo bin ich öſtlich von ihm entfernt; und zwar macht eine Stunde Unterſchied gerade 15 Grad, jede Minute einen Viertel Grad. Alles kommt nun darauf an, wie richtig in meinen Tafeln gerechnet iſt, und wie genau ich beobachtet habe. Tobias Mayer in Göttingen hat bis an ſeinen Tod an Mondstabellen gearbeitet, in welchen der Lauf, die Lage, Stellung des Mondes gegen die Sonne, die helleſten Fixſterne, denen er nah kommen kann, und die Planeten auf jeden Tag, Stunde und Minute im Jahr für einen bekannten Meridian berechnet iſt. Sie

ſind ſehr brauchbar gefunden, und es wurden ſeinen Erben, da er unterdeſſen geſtorben war, 3000 Pfund Sterling ausgezahlt. Nach den Mayerſchen Mondstafeln wird beſonders in den Londner Schiffskalendern auf jeden Tag und Stunde durch die genaueſten Berechnungen angegeben, wie und wo der Mond ſtehe. Man hat die Tafeln immer verbeſſert, und nach der jetzigen ſo ſehr berichtigten Theorie von der Bewegung des Mondes, iſt man im Stande, durch dieſes Mittel die Länge bis auf einen Fünftelgrad zu finden.

# Eigentliche
# Abhandlung
der
# phyſiſchen Geographie.

Die phyſiſche Geographie hat zwei Haupttheile: Die Elementarlehre und Methodik.

Die Elementarlehre beſchreibt uns die Naturmerkwürdigkeiten nach ihren urſprünglichen Verwandtſchaften, Gattungen, Stämmen und Familien. Sie hat einen allgemeinen Theil, der die Elemente, das Meer, die Erde und die Luft betrachtet, und einen beſondern, der die Producte nach den drei Reichen der Natur beſchreibt.

Die Methodik macht eine Reiſe nach den Ländern, und erzählt, was in jeder Gegend merkwürdig iſt.

# Elementarlehre der phyſiſchen Geographie.

## Erſter und allgemeiner Theil,

enthaltend

die Elemente, das Meer, die Erde und die Luft.

### Erſtes Kapitel.

### Vom Meere.

Das Meer iſt die Mutter nicht nur aller Gewäſſer, aller Quellen und Flüſſe, die es durch ſeine Ausdünſtungen verſorgt, ſondern alles deſſen, was da iſt, und erzeugt und nährt auch jetzt noch mehrere Arten von Thieren, als das Land. Es bedeckte zuerſt die ganze Erde, die aus dem Schooße deſſelben gleich der Venus hervorkam, und nimmt auch noch mehr als Zweidrittheile der Erdoberfläche ein. Man denke ſich die ungeheure Ebne von $6\frac{1}{2}$ Millionen Quadratmeilen in einem Zuſammenhange, ſo wird man nicht abgeneigt ſeyn, die Erde noch einen Waſſerball zu nennen. Es giebt kein Kontinent, kein feſtes Land, nur größere und kleinere Stücken abgetrocknetes Land, Inſeln und Inſelgruppen, die zuſammen kaum $2\frac{1}{2}$ Millionen Quadratmeilen ausmachen und ſich in dem allgemeinen weittönenden Archipel faſt verlieren.

Würde das trockne Land ein Kontinent ſeyn, ſo gäb es kein Meer, ſondern nur Meere, keine See, aber mehr als einen größern oder kleinern See, das trockne Land müßte dann die Meere einſchließen.

Es ſcheint, daß die unverhältnißmäßig große Waſſermaſſe nöthig war, theils um die Quellen und Flüſſe zu unterhalten, theils um die Luft durch den ewigen chemiſchen Proceß zu verbeſſern. Unaufhörlich ſteigen Waſſertheile in Dünſten in die Höhe, unaufhörlich verſchluckt das Waſſer die mephitiſchen Dünſte der Luft, durch die ſie zum Einathmen untauglich werden würde. So ſind dieſe Elemente in beſtändigem wechſelſeitigen Verkehr, heben den großen ſtetigen Kreislauf der Natur an, und entwickeln oder erzeugen den erſten organiſchen Stoff der ſelbſt zur Ernährung des ſchlechteſten Mooſes nöthig iſt. Das Meer iſt nicht nur das Band, welches die Länder, die es zu trennen ſcheint, verbindet, ſondern die ganze Natur, ſo weit wir ſie kennen, zu einem Ganzen knüpft, der erſte einfache Organ ihrer lebensvollen Thätigkeit.

So wie man das Land nach den größeren und kleineren Stücken in **Kontinent**, das größere Ganze, und Inſeln theilt, ſo theilt man das Meer in **Ocean** und **Seen**.

Der Ocean, oder auch ſchlechtweg **das Meer**, **die See**. **Die See** iſt immer die große offenbare See, die das trockne Land mit ihren Armen umſchließt. Wenn wir ſagen, er iſt **in See gegangen**, ſo ſprechen wir gewiß nicht von der Schiffarth auf unſerm Hafen. Was vom Lande umſchloſſen wird, heißt ein inländiſches Meer. Es iſt **entweder** ganz eingeſchloſſen, dann heißt es ein See. So der **Uralſee**: und in unſerm Preußen die unzähligen kleinen Seen, der Sperdingsſee ꝛc. Iſt er von ganz beträchtlicher Größe, dann wird er doch auch wohl **eine See**, welches immer ſo viel iſt als Meer, genannt. So ſagt man die caſpiſche See, das caſpiſche Meer: **oder** es hat noch einen Zuſammenhang mit dem allgemeinen Meere, dann ſind die Worte des oder jenes Meeres, oder dieſer, je-

ner See an ihrer eigentlichen Stelle. So ſagt man das mittelländiſche Meer, das ſchwarze Meer, die Oſtſee. — Buſen ſind den Halbinſeln entgegen geſetzt, und nur zum Theil vom Meer eingeſchloſſen. Der Arabiſche, der Perſiſche, der Finniſche, Bothniſche, Mexicaniſche Meerbuſen. Streichen die Buſen lang am Lande hin, und hangen viel mit dem Meere zuſammen, ſo nennt man ſie Golfo. Der Golfo von Gaſcogne, Golfo von Peru, der Golfo von Guinea. Gehn ſie tiefer ins Land hinein, und hängen nur durch eine Straße mit dem Meere zuſammen, ſo nennt man ſie Bay. Die Baffins Bay, die Hudſons Bay; indeſſen werden beide Orte auch verwechſelt. Eine Bucht iſt eine kleine Bay, z. B. die Bucht von Hamburg. Eine Bucht zum Landen und Anfahren geſchickt, heißt Anfurth, iſt ihm die Kunſt zu Hülfe gekommen, Hafen.

Die Meerengen, auch Straßen, Kanäle, Sunde, Belte genannt, ſind den Erdzungen entgegengeſetzt, denn ſie vereinigen zwei große Meere.

## I.

## Vom Boden des Meeres.

Der Boden des Meeres iſt die Fortſetzung vom trockenen Lande und alſo demſelben ganz ähnlich. Man findet dort dieſelbigen Abwechſelungen von Moräſten, Triebſand, leimigten, ſteinigten Kalkgründen; hier Quellen, dort Moraſt, Schlamm und Moder in welche kein Anker faßt, dort Meergras, dort wieder Lagen von Muſcheln, dort vollkommne Steine und Marmorarten. Bey Marſeille iſt der Meeresgrund mit dem ſchönſten Marmor ausgefüllt, und bei den maldiviſchen Inſeln werden die härteſten Steine, mit denen man baut, aus dem Meere geholt. Es giebt ganze Wälder von Korallenſtauden; es giebt Höhlen, Klüfte, Thäler und Abgründe unter dem Meer.

Die Inſeln ſind nichts als die Spitzen von Bergen die ſich über die Oberfläche des Meeres erheben. Jede Untiefe

im Meere verräth einen Berg. Es giebt in der See künſtliche Berge, von beträchtlichem Umfange, die Korallenriefs, ſie ſind nämlich nicht von der unorganiſchen Natur geformt, ſondern von kleinen bewunderns⸗würdigen Inſekten aufgeführt; ſie ſtehen ſenkrecht gleich un⸗geheuern Felſenmauern, und umgeben oft in einem mäßigen Abſtande von den Ufern ganze Inſeln. So iſt Tahiti von einem ſolchen Korallenrief eingefaßt. In der Nähe des Turtle Eilandes ſteigt ein faſt länglicht rundes Rief aus einer unergründlichen Tiefe bis zur Oberfläche des Meeres, und iſt an vielen Stellen, beſonders bei der Ebbe, unbedeckt. Dieſe kleinen und gegen ihr Werk ganz verſchwindenden In⸗ſecten bauen ſich dieſe Maſſen als Dämme gegen Sturm und das Wogen des Meeres, um hinter denſelben ruhig zu ſpielen. Sie haben nicht ſelten im Südmeer Inſeln, die jetzt bewohnt ſind, veranlaßt und gegründet, indem das Meer Schlamm und Erde ꝛc. in ihren Kreis hereingeſpült, und ſie nach und nach gefüllt hat, bis ſie zuletzt über das Waſſer, wiewohl immer nur ſehr wenig und nur ſtellenweiſe, über den höchſten Standpunct der Fluth, erhoben waren; hier faßten angeſchwemmte Früchte der Kokospalmen, oder andere hingeſtreute Saamenkörner Wurzel, und ſie wur⸗den bewohnbar. Der ganze Archipelagus der niedrigen freundſchaftlichen Inſeln, und auſſerdem ſo viel andere, die Ketteninſel, (chain eiland) Tedhuroa, etc. haben dieſen Urſprung. Sie ſind ganz flach, haben keinen Hügel, ſon⸗dern in der Mitte eine mit Waſſer gefüllte Vertiefung. Ueber die niedrigen Stellen bis zu den mittlern Sümpfen fließt auch noch das Waſſer bei jeder Fluth; demungeachtet ſind viele von den größern Inſeln bewohnt, andere werden nur bisweilen von den Einwohnern benachbarter Inſeln des Schildkröten⸗ und Vogelfangs wegen beſucht, andere ſchei⸗nen noch ganz ungenutzt zu ſeyn, ungeachtet ſie mit Kokospal⸗men bewachſen und mit einer Menge von Vögeln bedeckt ſind. Da die Inſecten, die dieſe Felſenmaſſen aufführen, nur un⸗ter dem Waſſer leben, ſo können ſich dergleichen künſtliche Er

höhungen auf dem trocknen Lande nicht finden. Auch ſind dem Waſſer die Berge von ſolchen ungeheuren Flächen oder Ebenen eigen, als man ſie unter dem Namen der Sandbänke kennt. Auf dem trocknen Lande enden ſich meiſt alle Erhöhungen koniſch, und die Plänen, die man auf Bergen findet, ſind in keinen Vergleich mit dieſen hohen Strecken zu ſetzen. Aber es iſt auch leicht einzuſehn, daß dieſe Erſcheinung nur unter dem Waſſer, das den zuſammengeſchwemmten Sand ebnet, gewirkt werden und dauern kann. Träte das Meer noch heute zurück, ſo würde bald Wind und Regen dieſe hohen Flächen durchfurchen, und in eine Kette von Hügeln theilen. Dergleichen hohe, in ungeheuren Strecken laufende Flächen ſind die Doggersbank, die ſich von Jütland bis nach England erſtreckt, eben ſo läuft von Northfolk nach Seeland eine andere Bank, und bildet unter dem Waſſer eine Erdzunge, die nur höher ſeyn dürfte um England zur Halbinſel zu machen. Im franzöſiſchen Waſſer erſtreckt ſich der ſogenannte Borneur in einer großen Fläche; und wer kann die Untiefen und Bänke des Indiſchen Meeres zählen. Hier nur noch, um dieſe flachen Seeberge deſto beſſer kennen zu lernen, folgendes: Sie ſind gewöhnlich der Sammelplatz aller Fiſche ihrer Gegend, die ſich auf ihnen zuſammendrängen. Ueber ihnen iſt die Luft immer kalt, und um ſie des Waſſers Tiefe unergründlich.

Die Dänen pflegen ſie Havbröen oder Seebrücken zu nennen, auch wohl mit einem andern Namen Storeggen. Längs den Küſten von Norwegen laufen in einem Abſtand von 4 — 6 Meilen, anderwärts von 12 — 14 Meilen dergleichen flache Berge. Rund um ſie hat man das Meer mit zwei bis dreihundert Klaftern nicht erſenkt; ſie ſelbſt ſind nur zehn bis zwölf Fuß mit Waſſer bedeckt, den Norwegern des Fiſchfangs wegen ſehr wichtig. In der großen Tiefe würden die Fiſche gar nicht zu bekommen ſeyn, auch kann man über ſie die Netze nicht ziehn.

Bekannt ſind die großen Bänke bei Terreneuve, deren Beſitz ja der Gegenſtand außerordentlicher Friedensverträge zwiſchen Engländern, Franzoſen, Holländern und Amerikanern geworden ſind. Die Sanct Petersbank, die Sablebank, Sanct Georgenbank. Die größte liegt auf der Südoſtſeite von Neufoundland, und iſt faſt 80 Meilen lang und 20 breit, rund um ſich hat ſie unermeßliche Tiefen. Die größten Schiffe können noch über ſie wegſeegeln, denn das Meer behält noch über ihr eine Tiefe von vierzig Klaftern. Die Stockfiſche ſammeln ſich hier in ſolchen Heeren, daß jährlich über 380 engliſche Schiffe und 2000 Boote, die zuſammen 20,560 Mann führen, durch Fang und Einſalzen beſchäftigt werden. Die Kälte (ſie iſt ſo beträchtlich, daß die Matroſen ſelbſt bei der Arbeit eine wärmere Kleidung bedürfen, die ſie zu dem Ende, wenn ſie von Neufoundland abfahren, mitnehmen) möchte wohl davon herkommen, daß ſich auf ihnen, wie auf einer ſchiefen Ebene (plano inclinato) immer das Waſſer aus den größten Tiefen, zu welchen keine Sonnenſtrahlen dringen, heraufwälzt; denn das verſteht ſich ganz von ſelbſt, daß Sandberge vom Waſſer aufgeſchwemmt nicht ſteil ſeyn können, ſondern allmählich hinab laufen. Vielleicht fällt der äußerſte Fuß dieſer hohen Ebene in die Mitte des Meeres nach Grönland und England zu.

Es giebt andere Sandbänke, die ſich bis nahe an die Oberfläche erheben, aber doch ſelbſt bei der Ebbe noch mit Waſſer bedeckt ſind. Sie ſind den Schiffern gefährlich, denn wie leicht geräth das Schiff auf ſie. Die Syrten bei Tripoli gehören hieher. Die Sandhügel, die das Meer unfern dem Strande aufgeſchwemmt hat, nennt man Düner. Längs den Küſten von Kent, und beſonders längs den Küſten von Holland und Flandern, auf der weſtlichen Küſte von Frankreich und Spanien erſtrecken ſich dieſe Dünen in den beträchtlichſten Ausdehnungen. Sie ſind den Holländern ſehr wichtig, denn ſie vertreten ihnen die koſtbaren Dämme. So hat ſich hier das Waſſer, das ihre Küſten immer wieder zu fordern ſcheint, ſelbſt, und zwar gerade

durch die Gewalt, durch welche es ſo furchtbar ward, eine Gränze gezogen. Hinter ihnen liegen die Schiffe ſicher vor Anker. In Bretagne haben ſie ſich faſt zu nahe ans Ufer gelegt, und der Seewind bedeckt mit ihrem Sande fruchtbare Felder immer weiter, dem man jedoch durch Pflanzungen Gränzen zu ſetzen ſucht.

Seeklippen ſind Felſen im Meer. An den weſtlichen Norwegiſchen Küſten erheben ſich Millionen mit ihren Spitzen, mehr und weniger Faden hoch über die Waſſerfläche, und haben das Anſehn von ſo vielen künſtlich geſetzten Pfeilern und Obelisken. Norwegen ſieht ſie mit Recht als eine Vormauer und Schutzwehr gegen feindliche Angriffe von der Seeſeite an, indem ſich der Gegend Unkundige wohl nicht ohne Gefahr nahen dürfen. Man nennt dergleichen Klippen auch wohl Scheeren, beſonders haben ſie dieſen Namen an Schwedens Küſten, und zwar iſt man meiſtens gewohnt, an die vor Stockholm zuerſt dabei zu denken.

Blinde Klippen ſind die, die von dem Meerwaſſer beſtändig bedeckt bleiben, ſie ſind für die Schiffenden die gefährlichſten. Auch ſind ſie ſorfältig auf den Karten angemerkt.

## II.

### Mittel den Boden zu erforſchen. Senkblei und Taucherglocke.

Man erforſcht den Boden durch das Senkblei oder Loth.

Loth iſt ein holländiſches Wort, und heißt Blei; es hat ſich aber in dieſer Bedeutung faſt das Bürgerrecht in unſerer Sprache erworben. Man ſpricht überall von lothrechten Linien, Ebenen ꝛc., und in der Sprache des gemeinen Lebens wohl noch von Kraut und Loth, Pulver und Blei.

Das Senkblei (Wurfblei), ein Stück von 40 bis 50 Pfund, in Form eines Zuckerhutes, deſſen unterer Boden ein wenig ausgehöhlet, mit einem umgebogenen Rande verſehen, und mit Talg oder ſonſt einer Fettigkeit verſehen iſt.

Durch das, was ſich vom Boden hereindrückt, und mit her-ausgezogen wird, kann man den Boden, wenn es ihn erreicht, ſehr gut beurtheilen; auch kann man andere Schlüſſe daraus ziehen: wenn Triebſand auf ſteinigten Grund folgt, ſo iſt das Ufer nicht weit.

Ein anderes Mittel den Boden zu unterſuchen, wäre das Untertauchen.

Der Menſch iſt um den eilften Theil ſeines Gewichtes leichter als Regenwaſſer, und ungefähr um den zehnten Theil leichter als Seewaſſer; der Menſch kann alſo eigentlich nicht im Waſſer zu Boden ſinken; er kann aber leichtlich ſeinem Körper diejenige Geſtalt geben, die am meiſten geſchickt iſt, das Waſſer zu durchſchneiden, kann durch Bewegungen und Stöße, die er gegen das Waſſer thut, ſich hinunter treiben. Um den Kraftaufwand zu ſparen, hängen ſie ſich wohl ein Gewicht von 20 Pfund an, dann werden ſie an einer Leine befeſtigt. Es iſt erſtaunlich, wie weit es einige Menſchen, ja ganze Nationen im Untertauchen gebracht haben; ſie holen damit Geräthſchaften und Waaren verunglückter Schiffe aus der Tiefe des Meeres, oder entreißen demſelben auch ſeine Schätze, (Perlen und Korallen). Thevenot ſagt, daß die Einwohner der Inſeln des Archipels faſt alle gute Schwimmer und Taucher wären, und daß auf der Inſel Samos die jungen Mannsperſonen nicht eher heirathen dürften, als bis ſie acht Klaftern tief unter das Waſſer tauchen können. Die Völker auf den Inſeln der Südſee zeigten ſich den ſie beſuchenden Europäern als die trefflichſten Taucher, die für eine Schnur Korallen, auf der Höhe des Meeres, Meilen weit vom Lande ſich unter das Waſſer ſtürzten, und die hineingeworfenen Sachen bald wieder hatten. Die Neger ſind im Untertauchen und Schwimmen eben ſo geſchickt; die Perlen- und Korallenfiſcher pflegen ſich Naſe und Ohren mit Baumwolle zu verſtopfen, damit ſie nicht von dem Reiz, den das Seewaſſer in dieſen Theilen hervorbringt, leiden möchten. Sie füllen ihre Lunge reichlich mit Luft an, ehe ſie untertauchen; ſobald ſie einige Beſchwerden fühlen, laſſen ſie etwas

Luft durch eine kleine Oeffnung des Mundes heraus, und ſie fühlen ſich ſogleich erleichtert, bisweilen haben ſie große Blaſen mit Luft, deren Oeffnung in dem Munde war, mitgenommen, welches allerdings ihnen das Verweilen unter dem Waſſer erleichterte. Mit Vortheil hat man auch einen ganzen Anzug von ſtarkem, dichtem Leder, der etwa ein halbes Oxhoft Luft enthalten konnte, und ſo dick zubereitet war, daß keine Luft durchdringeu konnte, gebraucht; er mußte dem, der in demſelben herunterſteigen wollte, genau über die Arme und Beine paſſen, vorne aber mit einem Glaſe verſehen ſeyn. Er konnte darin auf dem Meergrunde und in alle Theile und Kammern eines verſunkenen Schiffes gehen, und von deſſen Ladung zum Heraufbringen ausſuchen was er wollte. Helle iſt es in den Tiefen, zu welchen Taucher ſich ſenken, genug, zur Erkennung aller Gegenſtände, ja zum Leſen und Schreiben; nur der Mangel an atmoſphäriſcher, zum Athemholen tauglicher Luft, iſt beſchwerlich; die mitgenommene Luft wird doch ſehr bald verdorben, der Blutumlauf dadurch gehindert, es häuft ſich alſo in den Gefäßen, beſonders in den Gefäßen des Kopfs, die Taucher ſind deshalb nicht ſelten dem Uebel unterworfen aus Naſe und Ohr zu bluten. Da ſie nun überhaupt nicht lange, etwa 5 Minuten, unter dem Waſſer bleiben, bei zu großen Tiefen nicht ſchnell heruntergelaſſen werden dürfen, und da überdem bekanntlich das Waſſer, nach Verhältniß ſeiner Höhe, drückt, ſo iſt es nicht möglich, daß die Taucher in große Tiefen herabſteigen können, nie über hundert Fuß. Den Tauchern hat man allerdings eine, wenn nicht ausgebreitete, doch anſchauliche und überzeugende Erkenntniß vom Boden des Meeres zu danken, und ſie würden, wenn ſie länger als 5 Minuten unter dem Waſſer bleiben könnten, die unterirdiſchen Geographen werden können. Als Taucher iſt Cola Peſca (Nikolas der Fiſch), berühmt; er war ein Sicilianer, zu Catanea von armen Eltern geboren. Was Kircher, Pontan und Alexander ab Alexandro von ihm erzählen, daß er vier bis fünf Tage unter dem Waſſer blieb, und auch daſelbſt mit rohen Fiſchen ſich genäh-

ret habe, iſt allerdings ſo übertrieben, daß es keinen Glauben verdient. Er ſchwamm oft als Bothe zu nahe gelegenen Inſeln, benachbarten Hafen, und holte vorüberſeegelnde Schiffe ein, brachte ihnen oder holte von ihnen Nachrichten, und wagte ſich auf die See, wenn das Meer ſo ſtürmiſch war, daß kein Schiffer ſich darauf wagte, fand aber endlich doch ſein Ende unter dem Meer. Der Neapolitaniſche König Friedrich, aus dem ſchwäbiſchen Hauſe, ließ ihn zweimal in den berüchtigten Strudel hinabſteigen, das erſtemal ſoll er, nach Verlauf von drei Viertelſtunden, einen goldnen, dort hineingeworfenen Becher gebracht, und den König von der Lage dieſer Höhlen unterrichtet haben.; das zweitemal kam er nicht wieder zum Vorſchein. Umſtändliche Nachrichten von ihm findet man in der Sammlung von Schriften Sicilien betreffend, die der Canonicus, D. Antonio Mongitore, in Palermo 1743 herausgegeben hat. Es verdiente unterſucht zu werden, wie viel an der Geſchichte des neuen Tauchers, Franz de la Vega, wahr iſt. Er war aus Lierquanes, im Bisthum Burgos, gebürtig, gieng 1674 in ſeinem funfzehnten Jahre baden, ſtürzte ſich über den Kopf ins Waſſer, und kam nicht wieder; 1679 ſahen einige Fiſcher von Cadix eine auf dem Waſſer ſchwimmende und untertauchende menſchliche Geſtalt, man fieng ihn, und an dem Worte Lierquanes, welches man von ihm hörte, glaubte man an ihm den fünf Jahr vorher verloren gegangenen Franz de la Vega zu erkennen. Ein Franziskaner, Johann Roſende, brachte ihn nach jenem Flecken; wie ſie noch eine Viertelſtunde davon waren, lief Franz voran, gerade auf das Haus ſeiner Mutter zu, die ihn ſehr gut erkannte, zwei von ſeinen Brüdern kannten ihn gleichfalls; er hingegen gab kein Gefühl, weder gegen die Mutter noch Brüder, auch eben ſo wenig Erſtaunen zu erkennen; er blieb neun Jahr bei ſeiner Mutter, ſein Verſtand war ſo ſchwach, daß er nur die Worte Taback, Brod, Wein ſprechen lernte, und auch die ſelten an ihrer Stelle vorbrachte; aufs höchſte konnte man ihn zum Wegtragen von Briefen und Paketen brauchen. Nach neun



Bayerische Staatsbibliothek München

Jahren verſchwand er wieder ohne daß eine Spur von ihm zu ſehen war.

D. Paolo Moccia, der ſich 1766 zu Neapel als Schwimmer ſehen ließ, konnte über 5 Minuten ganz und ohne Unbequemlichkeit unter Waſſer bleiben. Die ſpecifiſche Leichtigkeit ſeines Körpers gegen das Waſſer war ſo groß, daß er im Waſſer mit einem Gewichte von 30 Neapolitaniſchen Pfunden in die Höhe getrieben ward. — Was die Alten, z. B. Herodot VIII, 8. von dem Scyllias, aus Scionä in Macedonien, erzählen, daß er unter der Regierung des Xerxes von Aphetä bei Magneſia, einem macedoniſchen Vorgebürge, bis nach Artemiſium, der nördlichſten Spitze von Euböa, 80 Stadien weit, unter dem Waſſer gegangen ſey, um den Griechen die Nachricht von dem Schiffbruch ihrer Flotte zu bringen, gehört ins Reich der Fabeln.

Man hat, um bequemer untertauchen, länger unter dem Waſſer bleiben und bequemer arbeiten zu können, Taucherglocken erfunden. Es iſt nämlich bekannt, daß ein umgekehrtes Gefäß unter das Waſſer getaucht nie ganz gefüllt wird, ſondern wenn man es mit Gewalt zu einer Tiefe von 33 Fuß ſenkt, nur halb, bei einer Tiefe von 66 nur $\frac{2}{3}$, bei einer Tiefe von 99 Fuß zu $\frac{3}{4}$ gefüllt werde. Aber freilich wird die Luft darunter auch immer dichter, und zuletzt ſo zuſammengepreßt, daß die Taucher getödtet werden könnten, wenn man nicht Vorkehrungen träfe, um die Glocke immer, ſelbſt während dem Senken, mit friſcher Luft zu füllen.

Glocken wählt man, weil dieſe jeden Druck beſſer aushalten, indem, wie bei jedem Gewölbe, der eine Punct den andern unterſtützt. Die von Halley vorgeſchlagene und gebrauchte Glocke iſt 8 Fuß hoch, hat unten 5 Fuß, oben 3 Fuß Weite, und ohngefähr 63 Cubikfuß oder beinahe 8 Oxhoft Inhalt. Sie iſt mit Bley überzogen, und ſo ſchwer, daß ſie auch ledig zu Grunde ſinkt; ihr Gewicht am untern Rande ſo vertheilt, daß ſie ſtets lothrecht ſinken muß. Oben iſt ein ſtarkes und zugleich ſehr helles Glas beveſtigt, damit das Licht hinein ſcheinen kann; unten am innern Rande der

Bayerische Staatsbibliothek München

Glocke iſt ein Sitz für die Taucher, und an demſelben mit Stricken ein Tritt, auf welchem ſie ſtehend ihre Geſchäfte verrichten können. Nach der obern Wölbung zu iſt noch ein Hahn, um die verdorbene Luft herauszulaſſen, angebracht, und um friſche hereinzubringen, werden Schläuche in Blei eingefaßt, von ohngefähr 63 Gallons, daneben herunter-gelaſſen, deren lange, am obern Deckel angebrachte lederne, mit Oel wohlgetränkte Röhren leicht unter die Glocke genommen und geleert werden können, indem ſie an dieſen Röhren bloß umgeriſſen werden, wodurch das Waſſer, ſobald es ganz den Schlauch erfüllt, alle Luft durch die Röhre in die Glocke treibt. Sobald der Schlauch von Luft geleert iſt, wird auf ein Zeichen des Tauchers der Schlauch heraufgezogen, und ein anderer mit Luft gefüllter heruntergelaſſen. So wie kalte und friſche Luft aus dem Schlauche in die Glocke dringt, ſo treibt ſie die warme, weil dieſe leichter iſt, durch den Hahn, der eben deshalb geöffnet werden muß, heraus. Hierdurch kann man hinlänglich friſche Luft unter die Glocke, und zwar in ſolcher Menge bringen, daß Halley verſichert, er ſey einſt-mals ſelbſt, nebſt noch 4 andern Perſonen, in einer Tiefe von zehn Klaftern auf anderthalb Stunden unter dem Waſ-ſer geweſen, ohne daß ihm der geringſte üble Zufall zugeſtoßen wäre, und daß er auch länger, ohne etwas Nachtheiliges zu beſorgen, dort hätte bleiben können.

Das Niederlaſſen muß anfangs langſam geſchehen, da-mit ſich der Taucher an die verdickte Luft gewöhne. Bei jeden zwei Klaftern Tiefe wird inne gehalten, und das hin-eingetretene Waſſer durch friſche zugelaßne Luft herausgetrie-ben. Hiedurch kann man den Grund der See innerhalb dem untern Cirkel der Glocke in ſo fern trocken machen, daß man nicht bis über die Knöchel in den Schlamm tritt. Durch das Glas oben in der Glocke fällt, wenn die See ruhig iſt, und die Sonne hell ſcheint, ſo viel Licht herein, daß Hal-ley ganz vollkommen gut leſen und ſchreiben konnte. So wie die Luftſchläuche heraufgezogen wurden, ſchickte er des-halb in bleierne Platten mit einem Griffel geſchriebene Be-

fehle, z. B. wo er mit der Glocke hingeſetzt ſeyn wollte, herauf. Bei trüber Witterung, und wenn die See bewegt war, ſo war es unter der Glocke ſo finſter, wie in der Nacht, aber dann konnte Halley bei ſeinen Vorkehrungen unbedenklich Licht brennen; denn ob zwar ein brennendes Licht ſo viel Luft verzehrt als ein Menſch, nämlich etwa in jeder Minute ein Gallon, ſo konnte es ihm doch nie an Luft fehlen. Die einzige Unbequemlichkeit, von der Halley litt, war ein dumpfer Schmerz in den Ohren, als ob ihn jemand mit einem Federkiele ſtäche; der Schmerz vergieng, wenn mit dem Senken nachgelaſſen wurde, ſtellte ſich aber bei neuem Senken ein, bis er auf den Grund kam. Einer von den Tauchern, der dieſem Drucke der Luft vorbeugen wollte, hatte in jedes Ohr ein Stück gekäuetes Papier geſteckt, aber dies ward ihm, ſo wie die Glocke weiter heruntergelaſſen ward, ſo tief hineingedrückt, daß der Wundarzt Mühe hatte, es herauszuziehen. Dieſe Erſcheinung iſt ſehr natürlich, ſie rührt von dem verſtärkten Drucke der durchs tiefere Herunterlaſſen immer mehr zuſammengedrückten Luft. Wie ſehr der Druck des Waſſers bei dem Herabſinken zunimmt, kann man unter andern an feſtverkorkten leeren Flaſchen ſehen, die man nicht in beträchtliche Tiefen ſenken könnte, ohne daß der Pfropfen tief hineingetrieben und Waſſer durch denſelben gezwängt wäre. Durch die ſehr verdickte Luft unter der Glocke läßt ſich auch der verſtärkte Schall erklären; man durfte nicht reden, bei verſtärkten Tönen glaubten die Andern umfallen zu müſſen. Die Triewaldſche Glocke iſt noch kleiner und bequemer, auch wohlfeiler; ſie beſtehet aus Kupfer, hat oben die nöthigen Gläſer, unter ſich an Ketten einen eiſernen Ring, auf welchen der Taucher tritt, ſo tief hängen, daß nur ſein Kopf genau über der Oberfläche des Waſſers in der Glocke hervorragt. Nahe über der Oberfläche des Waſſers iſt die Luft kühler und zum Athemholen geſchickter, als oben in der Glocke. Wird der Taucher durch ſeine Arbeit genöthigt, ganz unter die Glocke zu gehen, ſo hat er an der Seite der Glocke eine Röhre dergeſtalt umhergewunden, daß er mittelſt

ihrer immer die Luft, die unmittelbar über der Oberfläche iſt, einathmen kann. Man thäte vielleicht gut, und käme weiter, wenn man ſich bei den Taucherglocken der dephlogiſtiſirten Luft bediente.

## III.

### Tiefe des Meeres.

Aus dem eben Geſagten erhellt, wie ſehr verſchieden die Tiefe des Meeres ſeyn, und wie ſchnell ſie wechſeln muß. Die größte Tiefe läßt ſich indeß ſchwerlich beſtimmen, auch fehlt es an Mitteln ſie zu meſſen, und Muthmaßungen müſſen die Stelle erſetzen, um, wenn auch nicht die Fragen der Neugierde beantworten, doch darauf antworten zu können.

Man hat das Meer an vielen Orten mit 250 Faden oder 1500 Fuß noch nicht erſenken können. Ein Tau von dieſer Länge wiegt auch ſchon im Waſſer das Loth faſt auf; aufs wenigſte wird es das Tau nicht mehr gerade einſenken, noch hindern, daß es von untern Strömen ſeitwärts weggeführt werde. Man hat deshalb Ketten dazu vorgeſchlagen, aber welche Laſt, wenn man Ketten von ſolcher Länge, als ſie dazu nöthig wären, mitführen müßte, da es wahrſcheinlich iſt, daß es Tiefen über Meilen in der geraden Linie herunter gebe. Auch iſt der Verſuch ohnehin nicht leicht gemacht. Das Schiff muß in ſeinem Lauf aufgehalten werden: die halbe Mannſchaft muß auf das Verdeck, um theils die Seegel in die rechte Lage zu bringen, theils das Blei herabzulaſſen, ſo wie nachher wieder herauf zu ziehn.

Hales und Deſagulier haben Tiefenmeſſer erdacht und dazu vorgeſchlagen, eine zehnzöllige Barometerröhre in eine Flaſche, deren Boden mit Queckſilber bedeckt, und an deren Halſe Löcher zum Einlaſſen des Waſſers befindlich wären, zu löthen; dieſe durch ein Gewicht herunter zu ſenken, daß, ſobald es auf den Boden trifft, ſich vermöge einer ſpringenden Feder loshakt, und die Flaſche um ſo eher gerade in die Höhe ſteigen läßt, als über ihr eine große

hohle Kugel oder Blaſe befeſtigt iſt, das Merkmahl, wie hoch das Queckſilber geſtiegen, giebt eine dünne Lage Theriak, die über dem Queckſilber gemacht iſt. Da indeſſen die Waſſerſäule, die das Queckſilber bis auf einen halben Zoll in die Höhe triebe, und die Luft alſo in der Röhre über dem Queckſilber um zwanzigmal verdichtete, nicht höher als 634 Fuß ſeyn dürfte, ſo würde man auch nicht größere Tiefen damit abmeſſen können. Wie aber, wenn die Tiefen der See mit unſern Bergen in Verhältniß ſtehn, und es alſo Stellen gäbe, wo die See über eine deuſche Meile tief wäre. Herr Halley hat deshalb vorgeſchlagen, eine funfzigzöllige Röhre zu nehmen, die der Stärke wegen ein Flintenlauf ſeyn könnte. Wird die Luft hier zu einem Hunderttheil oder einem halben Zolle zuſammengedrückt, ſo wird doch ſchon die Waſſerſäule 3300 Fuß oder über eine halbe Meile ſeyn müſſen. Bringt man an dieſe Röhre nach unten zu eine Kugel an, die neunmal ſo viel faßt, macht die Röhre ſo weit, daß jeder Zoll ihrer Länge einen Cubiczoll Luft enthält, und alſo der Inhalt der Kugel nebſt der Röhre 500 Cubiczoll beträgt, ſo wird, wenn die Luft in der Röhre über dem Queckſilber zum hunderten Theile zuſammengedrückt wird, oder in der Tiefe von 3300 Fuß, noch ein Spielraum von fünf Zollen bleiben. Eine doppelt ſo große Tiefe würde die Luft in einen halb ſo großen Raum, nämlich auf $2\frac{1}{2}$ Zoll drücken, dann würde das Inſtrument ſchon 6600 Fuß oder $1\frac{1}{4}$ Meile geſunken ſeyn müſſen. Die Hälfte des vorigen Raumes nämlich $1\frac{1}{4}$ Zoll würde eine Tiefe von 13200 Fuß oder $2\frac{1}{2}$ Meile anzeigen, welches doch wohl die größte Tiefe ſeyn dürfte. Um bei dieſer Röhre zu wiſſen, wie hoch der Queckſilber in der Tiefe geſtanden hat, müßte ein dünner meſſingener Maßſtab oben verlötet hineingelaſſen ſeyn; doch hat das Ganze ſeine Schwierigkeiten, und ſobald dürften mit ihm die Tiefen des Meeres noch nicht ermeſſen werden.

Um indeſſen doch etwas zu ſagen, ſo nimmt man an, daß die höchſten Tiefen in einem Verhältniß mit den höchſten Bergen ſtehen, und wie dieſe ſich über eine deutſche Meile

über die Meeresfläche erheben, ſo auch das Meer ſich bis über eine Meile erſenke. Eingeſchloßne Meere ſchätzt man, was die Tiefe betrifft, nach ihren Ufern; dem mittelländiſchen Meer, deſſen Bergketten z. B. die Pyrenäen, Alpen beträchtliche Höhen von ſieben, zehn bis vierzehntauſend Fuß haben, giebt Graf Marſigli auch dieſe Tiefe. Die Oſtſee iſt flach, ſo wie Preuſſen und Polen ein ebenes, wenig erhöhetes Land iſt. Wollte man im Durchſchnitt die Tiefe des Meeres auch nur eine halbe Meile berechnen, ſo gäbe das Meer doch $3\frac{1}{4}$ Millionen Cubicmeilen Waſſer, und alſo müßte es alles feſte Land eine Meile hoch bedecken, wenn es auf daſſelbe verſetzt würde; und noch mehr als 8000 Fuß hoch über allem Lande ſtehn, ſobald die Oberfläche der Erde kugelrund und überall gleich würde.

Was die Tiefe des Meeres längs den Küſten anbetrifft, ſo hat der berühmte und erfahrne Dampier die Beobachtung als allgemein beſtätigt angegeben, daß ſie ſich nach den Küſten des Landes richte, und um ſo viel beträchtlicher ſey, je kühner die Küſten ſind. Wo ſteile Klippen ſind, ſagt er, kann man wegen der Tiefe nie Anker werfen; da wo das Erdreich ſich nach dem Meere neigt, iſt ſicher Ankergrund zu erwarten, ſollte auch tiefer ins Land hinein ſich ein beträchtliches Gebirge erheben. An flachen, niedrigen Küſten ſind Untiefen am häufigſten, man ſieht ſie nur erſt in der Nähe, und man wagt es kaum, ſich ihnen zu nahen, aus Furcht zu ſcheitern, ehe ſie deutlich ins Auge fallen. Den hohen Küſten kann man ſich ohne Gefahr nähern; und weil doch nur äuſerſt wenige einen langen hohen Strich halten, die meiſten vielmehr mit niedrigen Stellen abwechſeln, ſo geben dieſe geſenkten Stellen zwiſchen den Klippen allezeit gute Ankerörter. An ſolchen Oertern, wo der Abhang eines Berges oder einer Klippe zur andern, nicht in einer gewiſſen Weite ſich ausdehnt, wo die Küſte wie in Chili und Peru ununterbrochen ſteil fortſtreicht, hat das Meer nur wenig Ankerörter, Buſen und Bayen; dieſe Küſte iſt auch wohl die unbequemſte zu ankern. Die Küſten von Gallicien, Portugal, Norwe-

gen und Terre Neuve ſind wie die hohen Inſeln des Archi-pels zwar jener Küſte ähnlich, doch wegen der abwechſelnden niedrigen Stellen mit häufigen, und bequemen Ankerplätzen verſehn. Die Stateninſeln unfern von Terra del Fuego ſind wiederum ſteil und die Tiefe längs denſelben unergründ-lich, ſo der weſtliche Theil von Sumatra, Java und Timor. Dahingegen ſind die andern Küſten dieſer Inſel, die Halbin-ſel Malacca und Korsmandel, die Küſte von China, der Meerbuſen von Siam und Bengalen, die Kampeche-Bay, die Bay von Honduras, ganz von der Art, daß man nir-gends Bedenken tragen darf den Anker zu werfen. Virgi-nien iſt ein rechtes Beiſpiel davon, wie ſich die Ungleichheit des Seebodens nach der Ungleichheit des Bodens an der Küſte richtet. Der General Graf Marſigli bemerkt eben dies von den Küſten des mittelländiſchen Meeres; Pontoppi-dan von den norwegiſchen Küſten. Leicht kann ſich dort bei einem noch ſo ſchnell entſtehenden Sturme jedes Schiff hinter die Klippen retten, findet geräumige und tiefe Buchten und Buſen, in denen es ſicher ruht: nur iſt das Herauslaufen deſto ſchwieriger, weil es an Strom und Wind fehlt, auf den ſie darnach ſehr lange warten müſſen. Auch die Herren Forſter haben jene Bemerkung faſt bei allen großen Län-dern am Feuerlande, an Neuſeeland, Neucaledonien, den neuhebridiſchen Inſeln u. ſ. w. beſtätigt gefunden.

Ausgenommen von dieſer Regel ſind von ſelbſt alle Ko-rallenriefe und alle von Korallenriefen entſtandene Inſeln, denn da wir ſie vorhin ſchon als künſtliche Erhöhungen be-trachtet haben, die mit der Entſtehung anderer Inſeln nichts gemein haben, ſo können ſie auch nicht einer Regel unterwor-fen ſeyn, die aus der natürlichen Entſtehungsart der andern, aus der bei ihrer Bildung wirkenden allgemeinen Urſache, ab-geleitet war. Gegen die Küſten zu ſteigt der Boden des Meeres, oder erhöhet ſich gewöhnlich ſanft, und ſehr regel-mäßig: ſo daß wenn z. B. noch vier Meilen davon, das Meer noch eine unergründliche Tiefe hätte, es nun immer mehr an derſelben abnimmt, und bei gemäßigten Ufern bis

zu ſehr bequemen Ankerplätzen, an flachen bis zu Untiefen ſinkt, doch treffen ſich auch hier in dieſer regelmäßigen Abnahme Unterbrechungen. So gab es an den Küſten von Südgeorgien eine wirklich immer abnehmende Tiefe, aber im Eingang der Poſſeſſionsbay mit 54 Klaftern keinen Grund. So findet man vor dem Eingang der Duskybay mit 54 Klaftern Grund. In der Bay ſelbſt hat man ihn mit 80 Klaftern nicht erreichen können. Alle Verſuche beſtätigen die Ausſage der Taucher und Perlenfiſcher, daß die Kälte des Meeres immer empfindlicher wird, je tiefer man ſich hinabſenkt, und dem Menſchen in einer Tiefe von hundert Fuß ſchon beinahe unerträglich fällt. Nach Boyles Bericht war ein Senkbley, das man unter dem 37. Grad Süder Breite bis zu 400 Klaftern hatte herabfallen laſſen, ſo erkältet, daß man beym Hinaufziehen ein Stück Eis zu berühren glaubte. Die Seefahrer laſſen ihren Wein, um ihn zu erfriſchen, alle Zeit einige Klaftern ins Meer. Je tiefer ſie ihn unterſenken, deſto kälter wird er. Nur freilich gegen die Pole zu, kann es kommen, daß des Eiſes wegen die Oberfläche des Meers erkälteter iſt, als ſeine Tiefe. Das haben auch Forſters neuere Beobachtungen und Verſuche beſtätigt.

## IV.

### Von der Farbe des Meeres.

Das Meerwaſſer hat eine ſchwache, bläulicht grüne Farbe, ſo wie die Luft doch eine bläuliche Farbe hat, ob man dieſe Farbe gleich in kleinen Quantitäten, bei geringen Entfernungen etwa in einer Stube nicht gewahr werden kann. Man kann ſo ſchwache Auflöſungen von Roth, Blau z. B. von Indigo machen, daß man in einem von dieſem gefärbten Waſſer geſchöpften Trinkglas die Farbe nicht merkt, in großen Gefäßen aber wird ſie ſehr ſichtbar. Es kann alſo auch kein Einwand gegen die angegebene Farbe des Waſſers ſeyn, daß man, geſchöpft in einem Glaſe, dieſe grünliche Farbe nicht merkt, noch auch daß das Meerwaſſer, auf großen Sandbänken und Untiefen, an Küſten und in Buſen eingeſchloſſen,

andere abſtechende, ſehr verſchiedene Farben zu haben ſcheinet. Selbſt das Eis in der Nordſee hat dieſe bläulicht grüne Farbe, und wird von den Alten ſchon Caerulea glacies genannt. — Der Schnee, der oben auf den hohen Gebürgen nach und nach in Eis verwandelt wird, behält auch dieſe Farbe, und wird daher von den Norwegern Blabreen genennt. Schneewaſſer hingegen hat eine etwas weißlichte Farbe, und ertheilt dieſe ſelbſt dem gemeinen ſüßen Waſſer, wenn man es damit vermiſcht, wäſcht und bleicht beſſer, löſet die Seife beſſer auf, nimmt die Flecken beſſer weg, als gemeines ſüßes Waſſer, widerſteht der Fäulniß länger als Regenwaſſer oder Flußwaſſer, und giebt den Speiſen, die man darin kocht, einen beſondern Geſchmack. — Selbſt das ſüße reine Waſſer hat in einem großen Maße, z. B. in einem Teiche, eine grünliche Farbe, ſo daß dieſe Farbe dem urſprünglichen Waſſer weſentlich und eigen zu ſeyn ſcheint. Nichts deſto weniger haben Forſter und andere erfahrne Seereiſende dem Meerwaſſer alle Farbe abgeſprochen, und ſein ſchönes Beryll ähnliches Grün für nichts als den Widerſchein des hellen Blau des Firmamentes erklärt, ſo wie hinwiederum ein finſterer bewölkter Himmel den ganzen Ocean in ein düſteres Grau kleidet.

Alle andere Farben des Meeres außer dieſer ſchwachen blaulicht grünen, ſind nichts als Widerſchein, und haben in der Farbe des Bodens, oder in der Luft und andern zufälligen Urſachen ihre erſte Urſache. So ſieht das Meer gegen den Nordpol ſchwärzlicher aus, in der heißen Zone brauner, in den Meerengen weißlicht. Bei Maldivia iſt es ſchwarz wie Tinte, vermuthlich wegen der Kohlenminen, oder einer andern Schwärze auf dem Grunde: Bei Vera Crux wegen des kalkichten Grundes weiß. Bisweilen hat man auch große gelbfarbige Streifen auf der See bemerkt, und gefunden, daß ſie von ſehr kleinen Körperchen, entweder Thierchen oder Pflänzchen herrührten. Vom todten Meere hat man ehemals mehr als jetzt behauptet, daß es des Morgens ſchwarz, des Mittags blau, und des Abends roth oder vielmehr gelb ausſähe. Das ließe ſich immer noch durch die Op-

tik aus der Lage des Sees, dem Stand der Sonne, und der Beſchaffenheit des umliegenden Bodens erklären. Unter den Alten hat es beſonders Joſeph erzählt. Meere, die man nach Farben nennt, wie das rothe, das weiße, das ſchwarze, das Purpur-Meer, der blaue See, haben keine andere Farbe, als alles Meerwaſſer, ſondern dieſen Namen nur von zufälligen Umſtänden erhalten, die vielleicht jetzt nicht mehr zu errathen ſind. Das weiße Meer bei Archangel könnte vielleicht durch den geſchmolzenen Schnee eine etwas weißlichte, oder doch weniger grüne Farbe haben, zum mindeſten durch den Widerſchein der Eisfelder und Schneegebirge einen weißlichern Schein angenommen haben. Ueber die Farbe des rothen Meeres hat Don Juan Unterſuchungen, deren Sorgfalt vielleicht mit der Wichtigkeit des Gegenſtandes in keinem Verhältniſſe ſteht, angeſtellt, und gefunden, daß weder deſſen Küſten und Berge vorzüglich roth wären, noch ſein Sand dieſe Farbe hätte, daß es vermöge ſeiner ſtärkern Durſichtigkeit hier einen rothen, aber auch dort wieder einen grünen, anderwärts einen weißlichten Widerſchein gäbe. Es ſey, ſagt er, von Suaquemen bis Koſſeir, in einer Strecke von 136 franzöſiſchen Meilen, ſo voll von Korallen und Madreporen, daß man davon ganze Wälder zu ſehen glaubt. Einige ſind weiß, andere hochroth, andere mit einer Art von grünem Gummi oder Schleim überzogen. Der rothen Korallenklippen wären die meiſten, und vielleicht daher, vielleicht auch nur, weil dieſe Farbe unter allen die auffallendſte ſey, hat man es mehr das rothe als das grüne oder weiße genannt: vielleicht hat es ſeinen Namen von Kleidung der alten Strandbewohner, die wohl roth geweſen ſeyn mag, ſo wie es gewiß iſt, daß das ſchwarze Meer ſeinen Nahmen nicht von dem ſchwärzlichen Leimen, mit welchem ſein Boden überzogen wäre, haben kann, weil, wie Tournefort bemerkt hat, der Bodenſatz-Sand des ſchwarzen Meeres keine andere Farbe als im weißen Meere hat: auch nicht in der düſtern Anſicht, die etwa Wälder ihm geben, wozu es zu groß iſt, als durch Wälder und Berge dunkler zu werden, noch weniger aber

von einer eigenthümlichen Farbe des Waſſers, ſondern allein von der Kleidung angränzender Nationen, die ehemals näher an ſeinen Küſten gewohnt, dieſelben ausgebreiteter beſeſſen haben mögen, hernach öſtlicher herauf gezogen ſind. Es ſind dieß die Karakalpacken, das heißt eben Schwarzmützen, oder Carakalmacken, ſchwarze Kalmacken, und, wie ſie ſich ſelbſt nennen, Karakiptſchacken, das iſt ſchwarze Viehhirten. Sie wohnen jetzt im Nordoſten des Aralſees, größtentheils unter eigenen Chalſchen (Chanen) in Städtchen; dem kleinſten Stamme nach, haben ſie ſich, gedrängt von den Kirgieſen, dem ruſſiſchen Scepter unterworfen.

## V.

### Vom Geſchmack des Meerwaſſers und den Beſtandtheilen deſſelben.

Das Meer hat einen ſalzichten mit öhlichter ekelhafter Bitterkeit vermiſchten Geſchmack, der es den Seefahrern nicht nur widerlich und ungenießbar, ſondern ſelbſt nachtheilig im Genuſſe macht, und ſie nicht ſelten in die Gefahr des Erdurſtens bringt. Der Sinn des Geſchmacks alſo, der ein chemiſcher Sinn iſt, löſt uns alſo hier ſchon das Meerwaſſer in verſchiedene Beſtandtheile auf. Zuerſt finden wir dem Geſchmacke, Gewichte und Bodenſatze nach, das Meerwaſſer geſalzen.

Man hat gefragt, woher das Meer ſein Salz erhalte, ob von Salzbänken, über die es ſtreicht, und die es nach und nach auflöſt; von Salzquellen, die in ſeiner Tiefe ſprudeln; von Pflanzen, die es auslauge; von Thieren, die darin verfaulen; ob Flüſſe es mit der Erde hineinſpülen; die Sonnenſtrahlen es hinein bringen, wie Ariſtoteles und Hieme es behaupten. Dieſe Fragen und Hypotheſen ſetzen voraus, daß das ſüße Waſſer eigentlich das erſte und urſprüngliche iſt, und das Meerwaſſer nur etwa durch Beimiſchung von Salz- und Steinkohlenöhl erzeugt ſey. Freilich können wir auf keine andere Art Salzwaſſer oder

ein dem Seewaſſer ähnliches Waſſer hervorbringen, als durch Zuſammenſetzung. Aber deshalb darf die Natur nicht eben ſo handeln! Sie erzeugt viele Materien durch eine einzige Operation, die wir erſt durch mühſames Zuſammenſetzen herausbringen, z. B. Zinnober. Und ſo iſt es faſt außer Zweifel, daß das Meerwaſſer das erſte urſprüngliche Waſſer ſey, und daß Erd und Pflanzen ihr Salz aus dem Meerwaſſer haben, daß alles andere Waſſer, Regen, Quellen, Brunnen, Flüſſe erſt daraus durch die Chemie der Natur entwickelt ſey, wie wir das Meerwaſſer ebenfalls diſtilliren, und ſeines Salzes und ſeiner Bitterkeit gänzlich berauben können. Die Sonne iſt das Feuer; der Ofen die Natur; der Ocean der Diſtillirkolben; die Luftregion der Kielhelm, wo die Dünſte aufſteigen und ſich in Tropfen und Wolken ſammeln. Die Erde iſt die Vorlage, wo das Waſſer abfließt. Thau und Regen und Schnee, welche aus den Dünſten entſtehn, die aus dem Meere in die Luft ſteigen, ſind auf den größten Meeren nie ſalzig, ſondern ſüß. Was gewöhnlich zu jener Frage verführt, iſt, daß wir das gereinigte, diſtillirte Waſſer der Brunnen und Röhren weit eher kennen lernen, als das Waſſer des Meeres. Wir haben kein anderes Salz, als das wir dem Meere verdanken, ſelbſt das Steinſalz iſt voller Muſcheln, und Salzquellen haben ihr Salz entweder von unterirdiſchen Salzlagen, oder von geſalzenen Erdſchichten, die auch mit Ueberreſten des Meeres angefüllt ſind. Die einzige Frage wäre nur: ob das Salz ein Produkt oder Edukt des Waſſers ſey. Ein Edukt wäre das Salz, wenn das Meer geſalzen erſchaffen wäre, und nur durch Abſonderung der beiden Theile ſüßes Waſſer und Salz ſich entwickelt hätten. Ein Produkt oder Erzeugniß des Waſſers wär es, wenn im Meere, worin ſo viele Körper faulen, und ſich das Spühlicht des feſten Landes ergießt, durch einen uns bekannten Mechanismus Salz erzeugte. Herr de Maiſon Neuve glaubt, die Salzigkeit des Meeres erzeuge ſich durch die Ebbe und Fluth

Wie dem auch ſey, das Meerwaſſer iſt geſalzen, und alles Salz, alle Salzquellen, Salzthäler, Salzgruben, Salzſtöcke ſind ſein Geſchenk, Denkmähler ſeines alten Standes. Wenn das Meerwaſſer verdunſtet, ſo läßt es ſein Salz fahren, welches in Kriſtallen oder regelmäßigen harten Würfelchen anſchießt. Indem dies geſchieht, wird das Waſſer heiß, und verbreitet einen Geruch nach Violen. In heißen Gegenden iſt, wenn es bei der Fluth oder ſonſt hie und da über ſein Ufer tritt, und in Vertiefungen ſein Waſſer zurückläßt, die Verdünſtung bald geſchehen, und man findet den Boden mit Salz überzogen. Selbſt an den nordiſchen Küſten findet man in den Spalten und Oeffnungen der Klippen, in welchen das Seewaſſer aus- und einläuft, etwas Salz, das aufgeſammelt und gereinigt wird. Dieſe Operation der Natur hat die Bewohner der Seeküſten veranlaßt, dem Meerwaſſer durch die Kunſt noch mehr Salz abzufordern. In wärmern Gegenden iſt nichts leichter. Man legt an den Ufern flache und geräumige Behälter an, die waſſerdicht ſind. In dieſe füllt man zur trockenſten Jahrszeit Meerwaſſer, etwa vier oder fünf Zoll hoch. Bald hat die Sonne dies verdünſtet, und man findet auf dem Boden ein grünes oder graues Salz, welches freilich noch mit den übrigen fremdartigen Theilen des Meerwaſſers imprägnirt, aber doch ſehr brauchbar iſt, und weit verführt wird. Man nennt es Boyſalz. Das von Setuval (St. Hubes) iſt am bekannteſten. Eben ſo iſt das von Berre und Hieres an Frankreichs mittägiger Küſte. Bei Lernie, unweit Rimini, im päbſtlichen Gebiet am adriatiſchen Meer iſt eine niedrige Gegend eine halbe Stunde lang und breit. Hier leitet man durch einen breiten Kanal das Seewaſſer hinein, und läßt die Sonne das Salz daraus kochen. Man erhält eine ſo große Menge, daß man nicht allein das päbſtliche Gebiet, ſondern ganz Italien damit verſehen könnte, die Lombardey auch wirklich damit verſorgt. — Will man es reiner haben, ſo löſt man es in Waſſer auf, ſchäumt es mit Ochſenblut

ab, und kriſtalliſirt es aufs neue über dem Feuer, wo es denn zuletzt ganz weiß wird. Dies kriſtallirte Sodeſalz wird in Portugall, Spanien, Italien und Frankreich in ungeheurer Menge gewonnen.

In den nordlichen und kältern Gegenden läßt ſich das Salz nicht ſo leicht noch mit ſo vielem Vortheil abſondern, die Sonne kann hier die Verdünſtung nicht ſo beſchleunigen, das Wetter iſt auch nicht ſo beſtändig; und regnet es in die gefüllten Behälter, ſo wird, da der Regen ſüßes Waſſer enthält, die Sole ſo unkräftig, daß vielleicht das Meerwaſſer ſelbſt noch ſalziger iſt. Man muß alſo in kalten Ländern gleich durch Feurung das Verdampfen des Seewaſſers erzwingen: und dies koſtet ſo viel Holz, daß z. B. den Norwegiſchen Bauern verboten iſt mehr Salz zu ſieden, als jeder zur Haushaltung nöthig hat. Bey Tonsberg in Norwegen hat man große königliche Salzwerke angelegt, in denen man das Seewaſſer durchs Gradiren verſtärkt, oder ſeiner wäſſerichten Theile dermaßen beraubt, daß jährlich einige Schiffsladungen aus dem Lande geſchickt werden.

Wenn wir dem Seewaſſer kein anderes Geſchenk als das Salz dankten, das allen Völkern die es einmal gekoſtet eine unentbehrliche Würze geworden iſt, — ſo würden wir ſchon nicht fragen dürfen wozu es geſalzen ſey; aber weil die Meinung beſonders durch Buffon geſchützt vielen Eingang fand, daß das Meer ſeine Salzigkeit durch die Flüſſe erhalten habe, und man alſo das Salz des Meeres für etwas dem Lande entzogenes anſah, ſo ſuchte man andere Endzwecke ſeiner Salzigkeit auf. Man nahm an, daß es dadurch vor dem Verfaulen bewahrt werde, aber es verdirbt vielmehr ſehr ſchnell und nimmt in Gefäßen, auf einem Schiffe bewahrt, in wenig Tagen einen ſo üblen Geruch an, daß es allein dadurch verderblich werden müßte. Das ſüße Waſſer verdirbt auch, es erzeugen ſich lange Würmer darin, doch verbreitet es den übeln Geruch nicht, und durchgeſeihet iſt es zum Gebrauche unſchädlich. Auf Sumatra blieb nach einer hohen Fluth das Seewaſſer vierzehn Tage

auf dem Lande, und gerieth ſo in Fäulniß, daß das ganze Caſtell der Holländer ausſtarb; ja Boyle erzählt, daß mehrere Seefahrer in einer dreizehntägigen Windſtille die offenbare See faul und ſtinkend gefunden haben. Forſter beſtätiget es. Eher könnte man noch ſagen, daß ſein Salz beſtimmt ſey, die Verweſung zu beſchleunigen. Neuere Beobachtungen und Verſuche haben wirklich gelehrt, daß in dem Meerwaſſer alles geſchwinder verweſet, als im ſüßen Waſſer. Viel Salz in wenig Waſſer hält wohl die Fäulniß auf. Aber wenig Salz in vielem Waſſer beſchleunigt ſie. Wenn man in gemeines Waſſer Salz ſchüttet, ſo wird es ſchwerer, und ein Ey das in ſüßem Waſſer unterſank, kommt in die Höhe, ſo bald man viel Salz darin auflöſt. Ein Cubicfuß reines Regenwaſſer wiegt 65 bis 66 Pfund, Flußwaſſer 70 Pfund, Meerwaſſer 72 Pfund, Schiffe wenn ſie aus dem Meer in Flüſſe kommen, ſinken oder gehen tiefer: wenn ſie aus Flüſſen in die See kommen, werden ſie gehoben. Man kann ſie daher auch ſtärker beladen, als es für den Fluß ſeyn dürfte. Auch läßt ſich leichter in der offenbaren See ſchwimmen, als in einem Fluſſe. Admiral Broderik, der im letzten Kriege zwiſchen den Engländern und Spaniern ſein Schiff in Brand gerathen ſah, und in See ſpringen mußte, konnte doch zwei Stunden ſchwimmen bis er gerettet ward. Er hatte ſeine Kleider abgelegt, und ein Matroſe, der ſie liſtig angezogen hatte, war gleich anfangs ſtatt ſeiner ans Land gebracht worden.

Noch eine Erſcheinung beim Meerwaſſer läßt ſich durch ſeine Salzigkeit erklären, das iſt ſeine Klarheit und Durchſichtigkeit. Je ſalziger das Meer iſt, deſto durchſichtiger iſt es. Jede Materie, die nicht von Zwiſchenräumen durchbrochen iſt, iſt durchſichtig. Der Wechſel zwiſchen dichten und fremdartigen Materien und leeren Räumen macht ſo viel Refraction, daß kein Lichtſtrahl durchgehen kann. Körper, die alles Licht zurückwerfen, ſind weiß. Alles Waſſer enthält Luft, das iſt gegen Waſſer leeren Raum. Salz iſt dichter wie Waſſer, und macht alſo, wenn es im Waſſer

aufgelöſt iſt, daſſelbe continuirlicher, wirkt darauf ſo, wie Oel auf Papier, das eigentlich auch nur die Zwiſchenräume ausfüllt und in gleichen Zuſammenhang bringt; Gold würde durchſichtig ſeyn, wenn es nicht auch fremdartige Materien bey ſich hätte, die den gelben Lichtſtrahl zurückſchlügen. Es giebt ſolche klare Stellen im Meere, daß man den Boden, nebſt allen Gegenſtänden die auf ihm ſich befinden, ſehr deutlich und vermöge der Strahlenbrechung ſehr viel näher ſehen kann, als ſie ſind. So iſt das Waſſer in der karaibiſchen See an einigen Stellen ſo klar, daß man bei 15 Faden Tiefe die Schildkröten auf dem Grunde ſehen kann, und glaubt ſie mit Händen zu greifen. Im rothen Meere kann man bei 20 Faden Tiefe ſehr gut die Korallen und Madreporen auf dem Boden ſehn.

Das Meerwaſſer iſt nicht überall gleich geſalzen. — Im Durchſchnitt rechnet man, daß es ein Zweiunddreißigſtel Salz hat, oder daß ein Pfund Waſſer ein Loth Salz giebt; doch ändert dies ſich ſehr nach Umſtänden. Die Verſchiedenheit iſt in der heißen Zone am größten, die größere entzieht ihm dort eine größere Menge wäſſerichter Theile, doch iſt es ungeachtet ſeiner höchſten Salzigkeit hier nicht am ſchwereſten, die Centrifugalkraft hindert die Schwere. Nach der heißen Zone iſt die Eiszone die, in welcher das Salz des Meeres am meiſten concentriret wird, denn nur das ſüße Waſſer friert dort aus. So iſt das Waſſer um Island viel ſalziger, als an den Küſten von Norwegen; an den Küſten von Norwegen ſalziger als in der Nordſee. Das mittelländiſche Meer iſt unter den genannten am ſalzigſten, weil es ſchon unter einem ſehr warmen Himmelsſtrich liegt, und mehr verdunſtet als ihm durch Ströme zugeführt wird, weshalb auch vom ſchwarzen Meere wie durch die Straße von Gibraltar das Waſſer ſich hineinſtürzt. Bei Malta wo es am ſalzigſten iſt, hat es faſt ein Sechszehntel Salz, bei der venetianiſchen und franzöſiſchen Küſte nicht viel über ein Dreißigſtel. Auch im ſchwarzen Meere iſt das Waſſer

weit geſalzener als im Ocean. Sonſt iſt die offene See fern vom Lande ſalzreicher als an den Küſten, hauptſächlich wenn ſich große Flüſſe hinein ergießen, und mittelländiſche Meere und Buſen, die von dem Ocean ihren Hauptzufluß bekommen und mit ihm zuſammenhängen, haben eben wegen des Zufluſſes aus Strömen weniger Salz. So ſind die Oſtſee, das weiße Meer, der arabiſche, der perſiſche Meerbuſen nicht ſo ſalzig als das große Weltmeer. Auch nach der Tiefe iſt die Salzigkeit des Meeres verſchieden. Tavernier erzählt, daß auf der Inſel Bahareem im perſiſchen Meerbuſen das Waſſer ſehr ſchlecht ſey, aber diejenigen, welche gutes ſüßes Waſſer haben wollten, ſich dies durch ihre Taucher verſchaffen, welche ſich des Morgens zwei oder drei Büchſenſchuß weit von der Inſel ins Meer begäben, daſelbſt auf den Grund tauchten und einige Krüge mit ſüßem und trinkbarem Waſſer füllten. Er geſteht, dies weiter nirgends gefunden zu haben. Doch erzählt man auch, daß bei Ormuz im rothen Meere, und bei Goa die Taucher in einer Tiefe von 4 bis 5 Klaftern ſüßes Waſſer ſchöpften. Pontoppidan erzählt, daß die Fiſcher im Sundmör nicht ſelten im Magen der Dörſche ganz ſüßes Waſſer gefunden haben; da dies nun nicht immer der Fall iſt, ſo kann man nicht annehmen, daß das Waſſer im Magen der Fiſche gleichſam diſtillirt oder filtrirt werde, ſondern man wird vielmehr auf Quellen ſüßes Waſſers, die auf dem Boden des Meeres ſpringen, rathen müſſen, von denen die Fiſche getrunken hatten, die dies ſüße Waſſer bei ſich führten; ſonſt müßte die Salzigkeit des Waſſers zunehmen, und das ſchon deshalb weil das Salzwaſſer als das ſchwerere ſich zu Boden ſenkt: aber auch auf dem unterſten Boden kann es nicht ganz geſättigt ſeyn. Geſättigt iſt es dann, wenn es ſo viel Salz enthielte, als es nur faſſen könnte, und das übrige fallen laſſen müßte; das würde ſeyn, wenn es in 18 Loth 5 Loth Salz enthielte, alſo ohngefähr ein Viertel des Ganzen Salz wäre. Dieſen Grad kann es deswegen auch in ſeinen Abgründen nicht haben, weil es ſonſt an der

Oberfläche wirklich verhältnißmäßig viel geſalzner ſeyn müßte. Herr Wilkens hat zu Unterſuchungen der Art ein ſehr bequemes Inſtrument erdacht, vermittelſt deſſen man aus jeder beliebigen Tiefe Waſſer holen kann. In den Abhandlungen der ſchwediſchen Akademie der Wiſſenſchaften, 33ſten Band, erſten Quartal, iſt es ausführlich beſchrieben. Alle Seen haben ſüßes Waſſer wie die Flüſſe oder das Regenwaſſer, ausgenommen diejenigen, welche einen unmittelbaren Zuſammenhang mit der See haben, z. B. in Sicilien zwei Seen, bei La Maerza und Terranova. Erſterer trocknet im Sommer aus, und das Salz iſt auf dem Boden zu finden. Es wird in großen Stücken ausgehauen, und eine Mauleſelladung für wenige Kreuzer, für fünf, etwa verkauft. Desgleichen der öſtliche niedrig gelegne See bei Mexico, hat ſalzichtes Waſſer, obgleich der andere größere höher gelegne See ſüßes Waſſer hat, bloß wegen ſeiner Nähe an der See, die ſich dort durchſeigert. Auch diejenigen Seen haben ſalzigtes Waſſer, die noch der Reſt von dem alten die ganze Erde deckenden Meere ſind, welches ſie, als es ſich zurückzog und verlor, übrig ließ. Sie ſind daher auch mit großen Sandſtrecken, mit Salzthälern und dergleichen umgeben, und es ergießen ſich einer oder mehrere Ströme in ſie, ohne daß einer herausfließt. Dieſe ſind faſt alle ohne Ausnahme ſalzigt, als das caſpiſche Meer, der Uralſee, das todte Meer und unzählige andere in allen Welttheilen. Doch hat auch dieſe Regel ihre Ausnahme; denn ſo hat auch nach den neueſten Berichten der See Baikal in der Provinz Irkutzk ſüßes Waſſer; wiewohl er dadurch ſich von den andern ſchon, als nicht unter dieſe Regel gehörig, unterſcheidet, daß er durch die untere Angara mit dem Jenniſei in Verbindung ſteht. Der See Titicaca in Südamerika, in Plata, indeſſen hat wirklich keinen Ausfluß; ohnerachtet er ohne die kleinern Flüſſe zu zählen 10 bis 12 große verſchlingt; und dabei doch kein Meerwaſſer. Es iſt weder ſalzicht noch bitter, obwohl trübe und ſchmeckt ſo ekelhaft, daß es ungenießbar iſt.

Die zweite Eigenheit des Meerwaſſers iſt die ekelhafte Bitterkeit. Man hat ſie ehemals auf ſeine ölichten von verfaulten Seethieren und Pflanzen herrührenden Theile geſetzt, und man glaubte ſogar Oel aus dem Seewaſſer ziehen zu können. Bergmanns ſorgfältige Verſuche, wie Macquers, haben indeſſen gelehrt, daß es kein Fett enthalte; welches auch Vogels vortreffliche Analyſe des Seewaſſers beſtätigt. Die Bitterkeit rührt vielmehr von dem Selenit oder dem aus Vereinigung der Vitriolſäure und Kalkerde entſtandenen Salze, her, wovon es wie von Magneſia und feuerfeſtem mineraliſchen Laugenſalz nicht wenig enthält. Man hatte ehemals geglaubt, daß die Bitterkeit, wenn man auch das Salz abtriebe, ſtets übergehe, und die Bereitung eines trinkbaren Waſſers verhindere. Aber D. Lind hat in ſeinem trefflichen Werke, von den Krankheiten der Europäer in heißen Climaten, dies alte Vorurtheil widerlegt, und eine ſehr gute Anweiſung, das Waſſer trinkbar zu machen, gegeben. Noch war dieſe Erfindung den Schiffen nicht brauchbar, weil man nicht das Schiff mit Holz dazu beladen kann. D. Irwing aber hat ſie mit Vortheil auf die Oeconomie des Schiffes angewandt. Vier Tage in der Woche bekommen die Matroſen kein Fleiſch, ſondern nur Leguminen. Einer von den großen eingemauerten Schiffskeſſeln wird alſo an dieſem Tage nicht gebraucht, und man pflegt ihn, während daß in den andern gekocht wird, mit Seewaſſer zu füllen, damit er nicht zu viel vom Feuer leiden möge. Irwing brachte nur eine kupferne Röhre im Deckel dieſes Keſſels an, in der ſich dann die Dünſte ſammeln, und in die Vorlage abfließen mußten: damit die Verdickung der Dünſte deſto ſchneller geſchehen möchte, wurde jene Röhre durch eine noch geräumigere, die ebenfalls von Kupfer war, geſteckt, und durch dieſe ſtets friſches Seewaſſer gegoſſen, wodurch die innere Röhre ſich ſchneller abkühlt. Man deſtillirte alſo viermal in der Woche jedes Mal 120 Quart ohne größern Aufwand von Feuer als ſonſt zur Bereitung der Speiſen erfoderlich war; das iſt, wenn die Mannſchaft 120 Mann ſtark iſt, doch nur ein Quart auf

zwei Tage für den Mann, welches bei weitem nicht zulangt. Will man zum Trinken hinlängliche Portion Waſſer deſtilliren, ſo müßte man Tag und Nacht die Arbeit fortſetzen, wozu kein Schiff Feuerungsmaterialien in hinlänglicher Menge mitführen kann. Im Nothfalle würde man freilich nicht anſtehen, Böte, Bretter, und alles, was nicht zur Sicherheit des Schiffes unumgänglich nöthig iſt, aufzuopfern, um einem ſo ſchrecklichen Uebel, als Mangel an trinkbarem Waſſer iſt, abzuhelfen; aber auch nur in dieſem Nothfall kann ſie von wirklichem Nutzen ſeyn. Als ein Mittel gegen den dringendſten Durſt empfiehlt man es auch noch, ſeine Kleider ins Waſſer zu tauchen, und naß anzuziehen; der menſchliche Körper reſorbirt die Feuchtigkeit und erquickt ſich beſſer als durch einen Trunk. So erzählt Kapitain Black, der bei einer Empörung des Schiffvolkes in einem kleinen Kahn ausgeſetzt worden war, und darin die Reiſe von den Freundſchaftsinſeln bis Timor glücklich machte, daß er den Waſſermangel, dem er durch Regenwaſſer nicht abhelfen konnte, weil er ſich nach dem Gebrauch deſſelben ſo matt fühlte, dadurch am beſten begegnete, daß er ſich täglich badete, welches ihm das Bedürfniß der Natur, zu trinken, erſetzt, ihn geſtärkt und erfriſcht habe.

## VI.

## Von dem Leuchten des Meeres.

Oft macht ein Schiff das Waſſer, welches es durchſchneidet, in einem hellen Glanze aufwallen, ſo daß es ſich bei finſterer Nacht zu entzünden ſcheinet. Das Schiff fährt nicht nur in einem eigenen Lichtkreiſe hin, ſondern zieht aus demſelben einen langen Streifen mit ſich fort. Nie erſtreckt ſich dieſe Gattung des Leuchtens fern vom Schiff, gewöhnlich theilt es ſich nur den nächſten Wellen mit, die ſich in einer ſchiefen Richtung gegen daſſelbe brechen. Gemeiniglich hatten die Seefahrer friſchen Wind bei dieſem Phänomen, beſonders iſt ein Nordwind dieſen Flammen günſtig; feuchte

Winde aber, Südwinde, oder eine naſſe Witterung ſind ihnen entgegen. Außer ihnen bemerkt man noch bisweilen einen milchweißen Schein, ein anderes Mal Arten von bald größern, bald kleinern Flammen, welche zwei oder drei Fuß, auch wohl zu gewiſſen Zeiten noch tiefer unter dem Waſſer entſtehen. Bajon, ein Arzt zu Cayenne, vermuthet, daß dieſe Flammen wohl eine Wirkung von dem Reiben seyn könnten, welches in dem Innern des Waſſers durch das Zuſammentreffen der Ströme, deren Lauf einander gerade entgegen geſetzt iſt, entſtehet, und er hat dieſe Arten von Flammen nicht beobachtet, als bis er den Wendecirkel des Krebſes paſſirt war. Er traf ſie nur bis gegen den zwölften, zehnten, und achten Grad der nördlichen Breite an, welches gerade die Gegend iſt, wo er die fürchterlichen Ströme angetroffen hat *). Herr Forſter hält dies Leuchten, beſonders ſofern es ſich auf der Oberfläche des Meers äußert, für eine electriſche Erſcheinung. Die ſchnelle Bewegung des Schiffs durch das Waſſer bei ſtarkem Winde, verurſacht, wie er ſagt, eine ſtarke Reibung, und ſelbſt die Bewegung der Wellen, vermittelſt des Windes, erwärmt dieſelben mehr, als die darüberſtehende Luft; da überdem die Planken des Schiffes mit Harz, Pech und Theer beſtrichen ſind, und zugleich voll Nägel ſtecken, das Waſſer aber ein guter Ableiter iſt, ſo läßt ſich die Möglichkeit einer electriſchen Erſcheinung hiebei leicht denken. Büffon hat, nachdem er Meerwaſſer in ein Gefäß gegoſſen, bemerkt, daß unter allen Körpern, deren er ſich bediente, um ein Reiben hervorzubringen, die metalliſchen Subſtanzen die meiſten Funken verurſachten. Thieriſche Körper wirkten weniger als Eiſen, aber mehr als Holz; das Glas brachte faſt gar keine Wirkung hervor. Sobald er das Meerwaſſer mit einer Klinge in Bewegung ſetzte, ſo glänzte es den Augenblick von einer großen Menge rother Funken, welche aus der Klinge heraus zu ſchießen ſcheinen, und mit einander verſchwinden; dieſe Erſcheinung wird geringer und

*) S. ſeine trefflichen Memoires pour ſervir a l'hiſtoire naturelle de Cayenne. Paris, 8vo, 1778. 2 Vol.

verſchwindet, wenn man dies Reiben eine Zeitlang in eben dem Waſſer fortſetzt, wenn man es aber einige Zeit ruhen läßt, und von neuem mit der Klinge darüber fährt, ſo laſſen ſich wieder Funken ſehen, aber wirklich nicht ſo zahlreich und glänzend, als wenn das Waſſer friſch aus dem Meere kommt.

Eine andere Art des Leuchtens wird auf dem Meere bei langen Windſtillen und heiſſem Wetter bemerkt, oder gleich und unmittelbar darnach. Das Leuchten dieſer Art iſt mehr über die ganze See verbreitet, und ſchien ſich gleichſam in der Tiefe damit zu miſchen; es iſt häufiger und glänzender wenn die Bewegung des Waſſers gleichförmig iſt, und ſehr viel merklicher, wenn ſie durch fremde Körper hervorgebracht wird, als wenn die Theile des Waſſers einander ſelbſt ſtoßen. Füllt man eine Tonne mit dieſem Waſſer, ſo wird es dunkel ſobald das Schwanken aufhört. Bei jeder heftigen Erſchütterung leuchtet es; wenn man es mit dem Finger bewegt, ſo ſcheint das Licht einige Augenblicke an ihm zu haften, und verſchwindet zuletzt gänzlich. Dieſen Glanz ſchreibt le Roi einer phosphoriſchen, öhlichten Materie zu, welche die Luft, ſo gut wie einige andere flüſſige Materien es thun, entzünden und verzehren kann. Ein wenig Weingeiſt auf friſches in einer Flaſche befindliches Seewaſſer gegoſſen, thut es wirklich, Canton und beſonders Forſter haben dies auſſer Zweifel geſetzt. Im Meere, ſagt letzterer, gerathen viele animaliſche Theile in Fäulniß, und werden zuletzt gänzlich aufgelöſt, folglich ihre Beſtandtheile, und namentlich die Phosphorſäure, entwickelt. Ein Zuſatz von brennbarem Stoff macht mit dieſer Säure diejenige Miſchung, welche gemeiniglich als Phosphor bekannt iſt. So werden Fiſche, welche man an der Luft trocknet, bisweilen phosphoriſch, und ſo wird auch der Ocean ſelbſt, nach langwierigen Windſtillen, mit Fäulniß und Geſtank erfüllt, indem die Hitze und Stille der Luft zur geſchwindern Auflöſung der animaliſchen Subſtanzen etwas beiträgt; denn Fiſche ſowohl als gallertartige Thiere enthalten öhlichte und brennbare Theile, mit denen die befreite Phosphorſäure ſich leicht vermiſchen, und einen Phosphor oben auf der Ober-

fläche des Meeres bilden kann, der jenes wunderbare Leuchten verurſacht; auch Bajons Erfahrungen führen darauf.

Eine dritte Art des Leuchtens, die auch bei der Nacht nicht nur oft auf der ganzen Oberfläche des Meeres, ſo weit das Auge reicht, ſondern auch in ſeinem Innern, und in den Tiefen deſſelben, bemerkt wird, ſo daß man die Fiſche als glänzende Körper darin ſchwimmen ſah, kommt offenbar von kleinen lebendigen Thieren oder Würmern her, die im Meere ſchwimmen, und deren Glanz in ihrer beſondern Organiſation, oder in ihren Beſtandtheilen, gegründet ſeyn muß. Herr Rigaud *) verſichert, daß auf den Küſten von Frankreich, von der Mündung der Garonne bis nach Oſtende, und in dem Ocean von dem Breſter Hafen bis an die Antillen und Terre Neuve, das Waſſer den Glanz, von dem es erleuchtet iſt, von einer unglaublichen Anzahl kleiner Polypen bekomme, die rund und faſt ſo durchſichtig als das Waſſer ſind; ſie haben kaum die Größe eines Nadelkopfs, (den vierten Theil einer Linie im Durchſchnitt) und einen einzigen Arm, den ſechſten Theil einer Linie lang. Dieſe Polypen werden leuchtend, wenn man das Meer in Bewegung ſetzt, oder wenn ein kleines Inſect ſich ihnen nähert.

Um dieſe kleinen Thierchen genauer zu beobachten, darf man nur, ſagt Rigaud, eine Flaſche von weißem und dünnem Glas, deren Hals enge ſeyn muß, mit Seewaſſer anfüllen, darauf gegen das Licht des Fenſters in Ruhe ſetzen, oder des Abends vor ein Licht ſtellen, ſo werden die Polypen bald die Oberfläche des Waſſers und die Seiten des Glaſes einnehmen. Es wird alsdann leicht ſeyn, mit den Fäſerchen einer Feder einige davon im Hals der Flaſche zu fangen, und ſie unter ein Vergrößerungsglas zu bringen. Wenn man das Waſſer durch Löſchpapier ſeiht, ſo glänzt es nicht mehr, aber die Polypen, welche in den Räumen des Papiers zurückbleiben, geben einen noch ſtärkern Glanz von ſich. — Gießt man dies leuchtende Meerwaſſer in ein flaches Gefäß, und ſtellt es an einen finſtern Ort, um die leuchtenden Pünctchen

*) Im Journal des Savans, vom Jahre 1770, Monat März.

beſſer beobachten zu können, ſo werden, ſobald als man einige Tropfen ſcharfen Weineſſigs, oder einer andern ſalpetriſchen und vitrioliſchen Säure, hineinfallen läßt, lauter phosphoriſche Pünktchen, welches eben die kleinen Polypen ſind, zum Vorſchein kommen; ſie glänzen, bewegen ſich ſchnell, ſinken alsbald zu Boden und ſterben ihres Glanzes beraubt. Godehem hat ebenfalls dieſe kleinen glänzenden Thierchen in den leuchtendſten Stellen des Meeres bemerkt, und will mit Hülfe eines guten Vergrößerungsglaſes geſehen haben, daß ſie eine ölichte Feuchtigkeit von ſich gaben, die oben auf dem Meere ſchwamm, und einen lebhaften bläulichten Glanz verbreitete. Dieſe Feuchtigkeit, welche die Thierchen verbreiteten, blieb bei dem Durchſeihen des Meerwaſſers zurück, das auf dieſe Art auch allen ſeinen Glanz verlor. *) Schon im Jahr 1746 waren ähnliche Beobachtungen im venetianiſchen Meerbuſen gemacht worden, die auch in einer zu Venedig herausgekommenen kleinen Schrift: Nuovo ſcoperto, intorno le luci notturne dell aqua marina erzählt werden. Der Verfaſſer hatte nämlich bemerkt, daß das Waſſer im venetianiſchen Golfo vom Anfang des Sommers bis in den Ausgang des Herbſtes leuchtete, beſonders an Stellen wo Meergras wuchs, und vornämlich wenn das Waſſer durch die Wellen, Schiffe oder Ruder bewegt ward. Er ſchöpfte davon ein Gefäß voll, bemerkte aber, als er es zu Hauſe ins Dunkle ſetzte, nichts von dem Glanz, bis er mit der Hand darin rührte. Er ſeihte das Waſſer durch ein feines und dichtes Tuch, worauf das Tuch im Finſtern leuchtete, das Waſſer aber gar nicht mehr; der Glanz auf dem Tuch beſtand aus unendlich vielen leuchtenden Pünktchen; die Pünktchen waren ſo fein und halb ſo groß wie ein Augenhaar, und von Farbe ſchwarzgelb; das Vergrößerungsglas zeigte, daß es eine Made war, die gleich den meiſten Larven, aus Ringen beſtand, auf den Seiten eben ſo viel Paar Borſten ſtatt der Füße hatte, und am Kopf und Rumpf 4 Fühlhörner; ſie leuchteten mit ihrem ganzen Körper, und nicht wie andere nur mit einem

*) S. *Diquemare* Journal de Phyſique, October 1775.

Theil deſſelben, beſonders wenn ſie ſtill lagen. Im Frühjahr halten ſie ſich am liebſten auf dem Meergraſe auf; im Sommer breiten ſie ſich über die ganze See aus, und halten ſich meiſtens oben auf dem Waſſer auf. Wenn das Waſſer des Nachts ſehr leuchtet, ſo erwarten die Fiſcher Sturm oder übles Wetter; die ſtärkere Bewegung der Würmer, kurz vor dem Sturm, mag wohl eine Vorausempfindung der Unruhe in der Natur ſeyn. *) Auch leuchtet die Pinna Marina eine große Meermuſchel im Finſtern ſo ſtark, daß Shaw erzählt, wie ſie, wenn die Fiſcher bei Algier ſie in ihren Netzen fangen, des Nachts ſo ſtark glänzet, daß man die nächſten Fiſche im Netze ſehen kann. Faſt alles, was über dieſen Glanz des Meeres gründliches geſagt worden iſt, enthält ein ſehr unterhaltender Brief des de la Lande, welcher im Journal des Savans auf das Jahr 1777 eingerückt iſt. Das neueſte Unterrichtende darüber ſind Forſters Beobachtungen, wovon folgendes angemerkt zu werden verdient. Unſtreitig, ſagt er, wird dieſe dritte Art des phosphoriſchen Meerglanzes von gallertartigen Gewürmen (Molluſca) verurſacht, deren Geſtalt man im Waſſer, vermittelſt ihres eignen Glanzes, erkennen kann. So leuchtet das Geſchlecht des Calmars oder Tintfiſches (Sepia), und der Meerneſtel (Meduſa) im Finſtern. Seltner habe er eben dieſe Eigenſchaft an Fiſchen und

*) Nimmt man, wie nun nach Uebereinſtimmung ſo vieler Beobachtungen nicht mehr bezweifelt werden darf, Würmer für die Haupturſache des Meerlichtes an, ſo läßt ſich wenigſtens die häufig beſtätigte Erfahrung, daß das hellere und ſtärkere Leuchten des Wetters ein Vorbote des Sturmes oder der Veränderung der Witterung war, leichter begreifen. Noch verdient angemerkt zu werden, daß, als der bekannte franzöſiſche Seemann, Turgot, ſich mit ſeiner Kompagnie im Meere badete, mit derſelben phosphoriſch ward, indeß ihre Kleider dies noch am folgenden Tage waren, wenn man ſie rieb. Der Abt Nollet, der lange Zeit, wie Buffon, dies Licht des Meeres für phosphoriſch hielt, ſah ſich doch in der Folge genöthigt einzugeſtehen, daß es entweder von Thieren unmittelbar, oder wenigſtens von einer Feuchtigkeit, die ſie im Meer verbreiten, herrühre.

Schaalthieren wahrgenommen; phoſphoreſcirende Garneelen aber und andere Inſecten, auſſer Scolopendern, von denen einige z. B. die Scolopendra electrica, und die Scolopendra phosphorea Linaei berichten, und die letztere Gattung wirklich einmal einige hundert Meilen weit vom Lande das Schiff befiel, indem ſie ihr gewöhnliches Element, das Waſſer, vielleicht durch Hülfe zarter Flügel, verlaſſen hatten, wären ihm nicht vorgekommen.

Die merkwürdigſte Erſcheinung dieſer Art, fährt er fort, beobachteten wir in der Nacht vom 29 auf den 30 October 1772 bei friſchem Winde, in einer Entfernung von einigen Meilen vom Vorgebürge der guten Hoffnung. Kaum war es dunkel geworden, ſo ſchien die See gleichſam überall in vollem Feuer zu ſtehen; jede Welle, die ſich brach, hatte einen leuchtenden Saum, und wo das Schiff die See berührte, zeigten ſich Streifen von phoſphoriſchem Licht. So weit das Auge in die Ferne reichte, ſtellte ſich uns überall dieſelbe Erſcheinung dar, und ſelbſt die Abgründe des unermeßlichen Oceans ſchienen mit Licht geſchwängert. Große leuchtende Körper, die wir aus der Geſtalt für Fiſche erkannten, ſchwammen um uns her; einige näherten ſich dem Schiff und hielten denſelben Strich, andere entfernten ſich ſeitwärts ſchnell wie Blitze; zuweilen näherten ſie ſich untereinander, und traf ſichs, daß ein kleiner einem großen zu nahe kam, ſo kehrte jener eilends zurück, und ſuchte auf alle Art zu entkommen. Ich ließ einen Eimer voll dieſes leuchtenden Waſſers zur nähern Unterſuchung heraufziehen, und fand darin unzählige, ganz kleine leuchtende Kügelchen, welche ſich unglaublich ſchnell bewegten. Nachdem das Waſſer eine Zeitlang ruhig geſtanden hatte, ſchien die Zahl der leuchtenden Körperchen merklich verringert, kaum aber rührte oder bewegte man wieder das Waſſer, ſo ward es wieder hell, und die kleinen Funken fuhren darin ſehr lebhaft in allerlei Richtungen umher, auch ſelbſt nachdem es wieder allmählich ſtill geworden war. *) Wir

*) Vielleicht liegt hierin der Grund von der Beobachtung, daß

hatten den Eimer, vermittelſt eines Stricks, von der Decke herabhängen laſſen, um die Bewegung des Schiffes zu vermeiden, und das Waſſer recht ruhig werden zu laſſen; demohngeachtet bewegten ſich dieſe Lichtſtäubchen hin und her, ſo daß man von ihrer willkührlichen Bewegung überzeugt ward; das Funkeln verſtärkte ſich aber, ſo oft man in dem Eimer mit der Hand oder mit einem Stecken rührte; im erſten Fall blieb zuweilen ein ſolches phosphoriſches Fünkchen am Finger ſitzen, kaum war es ſo groß als der kleinſte Nadelkopf. Das geringſte Vergrößerungsglas gab die kugelförmige Geſtalt und etwas bräunliche Farbe dieſer gallertartigen, durchſichtigen Pünktchen zu erkennen. Unter dem Mikroſcop entdeckte man eine ſehr feine Röhre, welche von einer runden Mündung an der Haut ins Fleiſch, oder in das Innere dieſes kugelrunden Geſchöpfes gieng. Das Eingeweide beſtand aus vier bis fünf ganz kleinen Säcken, welche mit der oben benannten Röhre in Verbindung zu ſtehen ſchienen. Das ſtärkſte Vergrößerungsglas zeigte nichts mehreres, ſondern obiges nur noch deutlicher. Ich wünſchte noch eines dieſer Pünktchen, ſagt Forſter, in einem Waſſertropfen unter das Mikroſcop zu bringen, allein ich konnte kein lebendiges mehr bekommen, ehe ich ſie mit dem Finger ablöſen konnte, ſtarben ſie wegen ihrer äuſſerſt zarten Structur. Am 22 November, als wir das Vorgebürge der guten Hoffnung verließen, bemerkten wir die nämliche Erſcheinung bei ſehr ſtarkem Winde. Gewiß der Anblick des unermeßlichen Weltmeers mit Myriaden kleiner Stäubchen angefüllt, denen der Schöpfer Leben, Bewegung nud Wanderungskraft, nebſt dem Vermögen ertheilet, im Finſtern entweder zu leuchten, oder ihr Licht nach Willkühr zurückzuhalten, und alle Körper, die ſie berühren, zu erleuchten — ein ſolcher Anblick muß mehr Erſtaunen und Ehrfurcht erwecken, als man mit Worten ausdrücken kann.

der Meerſchein bei Stürmen heftiger iſt, als bei ruhigem Wetter.

## VII.

### Von dem wagerechten (horizontalen) Stande des Meeres.

So weit das Waſſer nur in Zuſammenhang und Verbindung ſteht, muß es auch gleich hoch ſeyn. Eher kann es vermöge ſeiner Flüſſigkeit nicht in Ruhe kommen. Die Oberfläche des Meeres müßte alſo bei Windſtillen eigentlich überall wagerecht und horizontal, überall gleich weit vom Mittelpunct entfernt ſeyn; gleichwohl iſt es nicht ſo.

Zuerſt ſteht das Waſſer unter dem Aequator höher als unter den Polen. Da es unter dem Aequator, vermöge des Umſchwungs der Erde leichter iſt, ſo wird von dem ſchwereren Waſſer der Pole ein beſtändiges Andringen und Zuſtrömen Statt finden müſſen: und es wird alſo hier ein Waſſerberg entſtehn, gegen den alle Berge des feſten Landes in keinen Betracht kommen. So iſt es auch wirklich, und es müßte alles feſte Land dadurch überſchwemmt werden, wenn nicht auch hier verhältnißmäßig das feſte Land höher wäre, wie wir ſchon anderwärts bemerkt haben. Das Ergießen des Waſſers von den Polen nach dem Aequator kann man an allen Eisinſeln ſehn, die beſtändig von den Polen weg in wärmere Gegenden gehn und dort zerſchmelzen. Längs den Küſten des Landes wird das Meer wieder nach den Polen zu abfließen. Auch ſind inländiſche Meere und Buſen, wenn ſie gleich durch größere oder kleinere Kanäle in Verbindung ſtehn, ſelten völlig wagerecht: wiewohl der Unterſchied nie größer als von acht bis zwölf Fuß ſeyn möchte.

Man hat, als man im Jahre 1782 den holſteiniſchen Kanal anlegte, durch Waſſerwägen gefunden, daß die Nordſee in ihrer mittlern Höhe, wenigſtens um acht Fuß niedriger iſt als die Oſtſee. Schon früher hatten eine ähnliche Bemerkung die Leidener gemacht; als ſie nämlich einen Kanal nach dem deutſchen Meere, von dem ſie nur zwei Meilen abliegen, machen wollten, ſo fanden ſie, daß es weit höher ſtehe als das harlemmer Meer und die Süder-See, wie dies

Varenius in ſeiner allgemeinen Geographie *) ziemlich umſtändlich erzählt. Auch die Alten haben es gewußt, daß das rothe Meer weit höher ſtehe als das mittelländiſche Meer. Seine Lage, indem es ſich von Norden nach Süden erſtreckt, nach Oſten zu beugt, und etwa zehn Grade vom Aequator ſo öffnet, daß es die Fluth und den ganzen Oſtſtrom aufnimmt, macht dies ſehr begreiflich. Die Aegyptier ſagen, daß eben deshalb der Kanal, den man zwiſchen dem rothen Meer und dem mittelländiſchen habe anlegen wollen, hätte aufgegeben werden müſſen. Es iſt dies nicht ein bloßes Vorgeben um die Trägheit und Unthätigkeit zu verſtecken, die ſie gehindert hätte, ſondern, ob zwar ein unnöthiges, doch kein grundloſes Vorgeben; unnöthig, ſo fern als wirklich das rothe Meer, wenn es auch mit der größten Gewalt ſich

*) Varenius in Geographia generali Edit. Newton Cantabrigiae p. 101. Oceanus Germanicus, qui eſt Atlantici pars inter Friſiam et Hollandiam ſe effundens, efficit ſinum, qui, etſi parvus ſit reſpectu celebrium ſinuum maris, tamen et ipſe dicitur mare alluitque Hollandiae emporium celeberrimum Amſtelodanum. Non procul inde abeſt lacus Harlemenſis, qui etiam mare Harlemenſe dicitur. Huius altitudo non eſt minor altitudine ſinus illius Belgici, quem diximus, et mittit ramum ad urbem Leidam, ubi in varias foſſas divaricatur. Quoniam itaque nec lacus hic, neque ſinus ille hollandici maris inundant adiacentes agros (de naturali conſtitutione loquor, non ubi tempeſtatibus urgentur, propter quas aggeres facti ſunt) patet inde, quod non ſint altiores, quam agri Hollandiae. At vero oceanum germanicum eſſe altiorem quam terras haſce, experti ſunt Leidenſes, cum ſuſcepiſſent foſſam ſeu alveum ex urbe ſua ad oceani Germanici littora, prope Cattorum vicum perducere (diſtantia eſt duorum milliarium) ut, recepto per alveum hunc mari, poſſent navigationem inſtituere in oceanum Germanicum, et hinc in varias terrae regiones. Verum enim vero, quum magnam iam alvei partem perfeciſſent, deſiſtere coacti ſunt, quoniam tum demum per obſervationem cognitum eſt, oceani germanici aquam eſſe altiorem, quam agrum inter Leidam et littus oceani illius, unde locus ille, ubi fodere deſierunt, dicitur *het malle Gat.* Oceanus itaque Germanicus eſt aliquantum altior quam ſinus ille hollandicus.

in das mittelländiſche ergöſſe, doch keinen Schaden thun würde, indem das mittelländiſche Meer wirklichen Zufluß bedarf, um nicht durch Ausdünſtung abzunehmen; aber nicht grundlos, ſofern als man wirklich eine Ueberſchwemmung beſorgen mußte, wenn man die Verzehrung durch Ausdünſtung nicht kannte. Es iſt daher auch nicht glaublich, daß der Kanal, den der alte Necho etwa 600 Jahr vor Chriſti Geburt anlegen wollte, je zu Stande gekommen iſt. Ob zwar Diodorus Siculus erzählt, der Perſer König, Darius, hatte ihn etwa nach hundert Jahren fortgeſetzt, und Ptolemäus der II. nach andern zweihundert Jahren vollendet und bis in die Stadt Arſinoe geleitet, wo er nach Beſchaffenheit der Umſtände willkührlich hätte verſchloſſen oder geöffnet werden können, ſo ſind dieſe Nachrichten wahrſcheinlich auf nichts weiter, als auf die Merkmahle gebauet, die man noch von den alten Ueberreſten des Verſuches findet. Wahrſcheinlich ſind dieſe Ueberreſte alles, was davon je zu Stande gekommen iſt. Man findet auch keine Nachricht, daß der Kanal je im Gange geweſen ſey, daß Schiffe durchgegangen wären, oder irgend eine Kommunication Statt gefunden hätte, noch daß und wie lange man ihn gebraucht habe. Die Eröffnung des Kanals hätte eine Revolution des Handels nach ſich ziehen müſſen, die nicht hätte unbemerkt bleiben können. Alſo iſt es ſicherlich dem Unternehmen des Necho ſo gegangen, wie dem Leidenſchen Verſuche. Man ſtand nämlich, als man bei Fortrückung der Arbeit fand, daß das rothe Meer höher ſtehe, ganz davon ab.

Die Ströme, die ſich durch die Straße bei Gibraltar aus dem atlantiſchen Meer und durch die Meerenge des Hellespont aus dem ſchwarzen Meer ins mittelländiſche ergießen, beweiſen es, daß das mittelländiſche Meer viel niedriger liegt als beide. Die Urſache dieſes Unterſchiedes der Höhe liegt darin, daß kleine Meere, welche durch viele und große Ströme mehr Zufluß bekommen, als ſie verdunſten können, ſich höher erheben, als die angränzenden Meere, und in dieſe von oben abfließen. So empfängt das kleine und flache

ſchwarze Meer die Donau, den Dnieſter, Dnieper und Don ꝛc. Meere dagegen, die nicht den ſtarken Zufluß nach Verhältniß ihrer Größe haben, und mehr verdunſten als ſie erhalten, bleiben niedrig, und die angränzenden Gewäſſer müſſen ihnen Zuſchuß geben. So iſt das mittelländiſche Meer von einer beträchtlichen Fläche, in einem heißen Erdſtrich, empfängt von der ganzen afrikaniſchen Küſte, außer dem Nil, nicht einen Fluß, und von der europäiſchen Seite nur wenige, es muß alſo niedriger ſtehn als das ſchwarze Meer und als das atlantiſche, und von beiden durch ſtarke Zuſtrömungen bereichert werden. Aehnliche Verſchiedenheiten in der Höhe findet man alſo faſt in allen Binnen Meeren, die vom feſten Lande oder von Inſeln faſt allenthalben eingeſchloſſen ſind, und ſie verurſachen mancherlei Strömungen in den Meerengen, wie auch in den engen Durchfahrten zwiſchen den Inſeln. Das atlantiſche Meer ſteht höher als das ſtille Meer, und bräche ſich eine Meerenge bei Panama durch, ſo würde das Meer dorthin ſtrömen.

Unterdeſſen hindert dies alles nicht, die Oberfläche aller zuſammenhängenden Meere als wagerecht anzunehmen, und ſie bei Beſtimmung der Höhe der Berge, als die allgemeine Gränze, von welcher an man die Höhe rechnet, zu betrachten: und wenn ein Berg tauſend Klaftern über das ſtille Meer, und ein anderer tauſend zweihundert über das atlantiſche Meer erhoben iſt, ſo ſagt man ganz recht und ohne Bedenken: dieſer Berg iſt um zweihundert Klaftern höher als jener.

Meere, die wie das kaſpiſche Meer, der todte See ꝛc. ganz im feſten Lande eingeſchloſſen ſind, können beträchtlich höher oder niedriger liegen, als das Weltmeer, und man muß daher ihre Höhe, gegen die Höhe des Oceans, vorher durch genaue Beobachtungen beſtimmen, ehe man ſagen kann, wie hoch etwa Berge, die ihnen nahe liegen, über die Meeresfläche erhoben ſind.

So iſt das kaſpiſche Meer wirklich viel höher als das ſchwarze und mittelländiſche Meer, wie es die mit dem Barometer

zu Aſtrakan gemachten und von **Gmelin** beſchriebenen Beobachtungen zeigen.

## VIII.

### Von der Bewegung des Meeres.

Das Waſſer hat nur eine **natürliche**, in ſeinem Weſen, der Flüſſigkeit, gegründete Bewegung, vermöge welcher es ſich ſtets von den höchſten Oertern in die tiefſten ſtürzt; hat es dieſe ausgefüllt, und kann es nirgends mehr abfließen, ſo bleibt es ruhig, bis äußere, fremde und gewaltſame Urſachen es erſchüttern und fortreißen. Das Meer, das ſich nun längſt in die Tiefen der Oberfläche geſammelt hat, kann keine eigne und natürliche Bewegung mehr haben; dennoch iſt es in keinem Augenblicke ruhig, ſondern in ſteter Arbeit und Thätigkeit. Die Winde, die Umdrehung der Erde, und die Anziehungskraft des Mondes ſind die drei großen Urſachen, die in das Meer dieſes Leben bringen. Man kann zufolge dieſer drei Urſachen eine dreifache Bewegung des Meeres unterſcheiden, die Wellenbewegung, die Strombewegung, die Ebbe und Fluth.

#### a. Von der Wellenbewegung.

Die Wellenbewegung iſt ein oscillirendes Schwanken des Waſſers, ein wechſelſeitiges Steigen und Fallen zweier Waſſerſäulen, wobei das Waſſer, wofern ſich die Wellen nicht brechen, und dadurch etwa überſtürzen, nicht weiter fließt, daher man auch mit dem Loog oder der Loogleine die Geſchwindigkeit eines ſeegelnden Schiffes mißt. Es iſt nämlich das Loog oder die Loogleine eine durch Knoten in gleiche Theile, deren jeder $42\frac{6}{10}$ Fuß hat, getheilte Linie, an deren Ende ein hölzernes Dreieck 6 bis 7 Zoll hoch befeſtigt iſt. Dieſes läßt man ins Waſſer und beurtheilt nun aus der Länge der abgewickelten Leine in einer kleinen Zeit (halben Minute) die Schnelligkeit des Schiffes. Ein Knoten iſt allemal genau der 120. Theil einer Seemeile. So viel

Knoten nun in einer halben Minute, (dem 120. Theil einer Stunde abgewickelt ſind, ſo viel Seemeilen geht das Schiff in einer Stunde. Kann man nun gleich durch das Loog nicht mit völliger Sicherheit die Geſchwindigkeit des Schiffslaufes meſſen, weil es Ströme *) im Meer giebt, die das Loog zurückführen, ſo könnte man doch dieſen Verſuch gar nicht anſtellen, wenn man nicht annähme, das Loog bliebe immer, ungeachtet der Wellenbewegung, auf einer Stelle. Man kann die Wellenbewegung am beſten mit der Bewegung vergleichen, die ein Wimpel eines Schiffes im Winde macht, das uns auch zu fließen ſcheint. Auch kann man ſich ſogleich durch einen leichten Verſuch über die Natur der Wellenbewegung belehren, indem man auf ein ruhiges Waſſer eine Hand voll Spreu ſchüttet, und einen Stein in die Mitte wirft, der durch die Erſchütterung und Trennung des Waſſers eine kreisförmige Wellenbewegung im Kleinen hervorbringt. Wir werden glauben die Spreu fließen zu ſehen, weil ſie ſich mit dem Waſſer hebt und ſenkt; die Urſache der Wellenbewegung iſt nichts anders als der Wind, deſſen freier Einwirkung die unermeßliche Oberfläche des Oceans von allen Seiten ausgeſetzt iſt. Marsden in ſeiner ſchönen Beſchreibung von Sumatra **) bemerkt, daß auch bei der größten Windſtille das Meer ſich langſam hebt und ſenkt, nur daß die Wellen zu breit und groß ſind, um die Bewegung gleich bei einem flüchtigen Blicke zu bemerken. Wenn das Boot weit genug vom Schiffe war, ſo konnte man ſein allmähliches wechſelſeitiges Verſchwinden und Herkommen wohl bemerken, nur daß es ſehr langſam von Statten gieng. In flachen Meeren ſind die Wellen kurz, in tiefen hingegen lang und breit, welches den Schiffern angenehm iſt, bei kurzen Wellen wird das Schiff zu ſehr durch das Auf- und Niederfahren des Maſtes bewegt, und erhält ein gefährliches Schwanken; daher flache

*) So hat Admiral Anſon einigemal die Rechnung nach dem Loog um mehrere hundert Meilen unrichtig befunden.

**) *Marsden* hiſtory of the Island of Sumatra, Lond. 783. 4to. Deutſch, Leipzig 784. in 8vo.

Meere z. B. die Oſtſee viel beſchwerlicher zu befahren ſind, als der große Ocean. Am längſten und weiteſten dehnen ſich die Wellen in der biscayſchen See, (im ſpaniſchen Meere) welches unter den europäiſchen Theilen des Weltmeeres am tiefſten zu ſeyn ſcheint. Wie viel die Fläche des Waſſers zur Verkürzung der Wellen beiträgt, kann man an allen langen Bänken ſehn. So hat man dies von jeher von der langen Bank bei Terre Neuve angemerkt. Es läßt ſich auch der Grund davon, daß auf flachen Meeren die Wellen ſtets kurz abbrechen, ſehr leicht finden. Der Wind hat mehr Gewalt über das Meer, und kann mit ſeinem Drucke leicht den Grund erreichen. Die entſtehenden Wellen brechen ſich am Boden und werden von ihm zurückgeſchlagen. Je tiefer das nachgebende Waſſer iſt, deſto weiter greift die Bewegung; der Wiederdruck des Bodens findet gar nicht ſtatt, und die ganze Maſſe wird ſich zugleich, aber langſamer und weniger hoch, heben oder ſinken. Nach den Beobachtungen des Grafen Marſigli erheben ſich die Wellen des mittelländiſchen Meeres ohngefähr acht Fuß über ſeine gewöhnliche Fläche; im baltiſchen Meere ſteigen ſie neun bis zehn Fuß. Rechnet man nun eben ſo viel auf das entſtehende Thal, ſo wird das Schiff immer zwanzig Fuß heraufgeführt und heruntergelaſſen. Sind nun die Wellen kurz, ſo kann man ſich das Schleudern der Schiffe leicht vorſtellen, indem die Maſten faſt wie ein Pendel ſich bewegen. Die größte Höhe der Wellen pflegt man auf zwölf Fuß über den Meeresſtand zu ſetzen, ſo daß mit dem entſtehenden Thale die Welle vom Grunde bis zur Spitze vier und zwanzig Fuß ausmacht.

Brandung iſt das Zurückſchlagen des Waſſers an den Küſten, wodurch das freie Spiel der Welleu aufgehoben wird. Die zweite Welle holt die erſte ein, verſtärkt und erhöht ſie; die dritte lehnet ſich an die erſten beiden, und ſo fort bis das Gewicht des zuſammengeſchmolzenen Wellenberges groß genug iſt, die nun folgenden zurückzuſchlagen, und über ſie in die Tiefe zu ſtürzen, oder er ſo weit ins Land getrieben iſt, daß ihn die folgende Welle nicht erreicht, worauf

das Abfließen anfängt: Was die römiſchen Schriftſteller, z. B. Feſtus, fluctus decumanos nennen, heißt nicht überhaupt hohe Wellen, ſondern wirklich war in den Gegenden von Beſſarabien die zehnte Welle die höchſte. Ovid ſagt dieß deutlich *):

Sic ubi pulſarunt acres latera ardua fluctus,
Vastius inſurgens decimae ruit impetus undae.

Oder in jener noch bekanntern Stelle **):

Neci levius laterum tabulae feriuntur ab undis,
Quam grave baliſtae moenia pulſat onus.
Qui venit hic fluctus! fluctus ſupereminet omnes
Poſterior nono eſt, undecimoque prior.

Hier überall zehn für groß zu nehmen, zeigt wohl nur Unbekanntſchaft mit der Natur. In manchen Wäſſern, z. B. an der Küſte von Guinea iſt die achte, an manchen Küſten die ſiebente, die höchſte.

Hohle See, nennen die Schiffer die heftige und ſich gleichſam ſelbſt bekämpfende Bewegung der Meereswogen, die unmittelbar nach einem Sturm, bei der erſten Windſtille zu entſtehen pflegt. Indem der Sturm zu toben aufhört, ſcheint die See die Allgewalt deſſelben erſt ganz zu empfinden. Es iſt gleichſam der regelloſe Zuſtand der Anarchie, der auf die Revolution folgt, und faſt noch ſchrecklicher iſt als der erſte Aufſtand. Das empörte Meer, dem auf einmal die treibende Kraft entzogen wird, kehrt mit einer ſolchen Heftigkeit in ſeinen erſten Zuſtand zurück, daß es aufs neue wieder zu einer faſt noch größern Höhe geſchleudert wird, als es der Sturm gehoben hätte. Alle Seefahrer beſchreiben dieſe hohle See als das gefahrvollſte und ſchrecklichſte Ereigniß.

Schon die Alten, Ariſtoteles, Plinius, Plutarch, haben es gewußt ***), daß das Oel die Wellen des

*) Met. lib. XI. vſ. 529.

**) Triſt. lib. I. et II. 47. ſqq.

***) So ſagt *Plinius* Hiſt. nat. 2, 103. fin. Omne oleo tranquillari et ob id urinantes ore ſpargere, quoniam mitiget naturam aſperam lucemque deportet. Und *Plutarch* im Büchelchen de primo

Meeres beruhige, und ſie erzählen, daß die Taucher allezeit etwas Oel in den Mund genommen hätten, um das Waſſer über ſich zu beruhigen, und auch heller zu machen. Sie thun es noch und mit Erfolg. Wenn die See bewegt iſt, wird es auf dem Boden ganz trüb und finſter, weil die Lichtſtrahlen nicht durchdringen können. Ein wenig Oel das ſie aus dem Munde laſſen, macht einen ziemlich großen Fleck über ihnen ruhig, und durchſcheinend, macht gleichſam ein Fenſter, durch welches die Lichtſtrahlen fallen. Zu Gibraltar, und an vielen andern Gegenden der ſpaniſchen Küſten, gießen die Seefahrer ein wenig Oel auf das Meer, um, indem ſie ſeine Bewegung ſtillen, die Auſtern auf dem Grunde ſehen zu können. Die Fiſcher von Schottland kennen die Stellen, wo ſich eine Menge Heeringe aufhalten, an der Stille des Meeres, die wahrſcheinlich durch die Oeligkeit und Fettigkeit derſelben bewirkt wird. Eben ſo verräth dieſe Stille auch die Seekälte auf dem Grunde des Meeres. Die Seefahrer haben ſchon lange angemerkt, daß der Lauf eines neu kalfa-

frigido edit Francf. Tom. II. p. 950. Ποιεῖ δὲ καὶ τὴν γαλήνην ἐν τῇ θαλάττῃ, τοῖς κύμασιν ἐπιῤῥαινόμενον, οὐ διὰ τὴν λειότητα τῶν ἀνέμων ἀπολισθαινόντων, ὡς Ἀριστοτέλης ἔλεγεν, ἄλλα παντὶ μὲν ὑγρῷ τὸ κῦμα διαχεῖται πληττόμενον, ἰδίως δὲ τοὔλαιον αὐγὴν, καὶ καταφάνειαν ἐν βυθῷ παρέχει, διαστελλομένων τῷ ἀέρι τῶν ὑγρῶν, οὐ γὰρ μόνον ἐπιπολῆς δια νυκτερεύουσιν, ἀλλὰ καὶ κάτω τοῖς σπογγοθήραις διαφυσώμενον ἐκ τοῦ στόματος ἐν τῇ θαλάττῃ φέγγος ἐν δίδωσιν. Wenn Oel auf die Meereswellen gegoſſen wird, ſo bringt es gleich Riſſe hervor, nicht weil die Winde wegen ſeiner Glattheit nun von der mit Oel überzogenen Oberfläche abgleiten, wie Ariſtoteles geſagt hat, ſondern weil die Wellen, von jeder Feuchtigkeit getroffen, ſich ſenken. Das aber iſt dem Oele eigen, daß es einen Glanz und Durchſichtigkeit auf dem Grunde des Meeres bewirket, indem die Feuchtigkeit durch ſeine Luft aufgelößt wird; denn es leuchtet nicht nur denen, die auf der Oberfläche des Meeres nächtlicher Weile die Schwämme ſuchen, ſondern es giebt tropfenweiſe aus dem Munde gelaſſen, denen Licht, die ſie auf dem Boden des Meeres ſuchen.

terten Schiffes das Waſſer viel weniger in Bewegung ſetze, als eines lange Zeit nicht mit Theer beſtrichenen Schiffes. Muſchenbroek bezweifelt dieſe beruhigende Kraft des Oels noch ſehr, weil eine Flotte aus Genua, die ganz mit Oel beladen war, bei hohler See zu Grunde gieng. Und allerdings ſcheint doch der Vorfall entweder die Unkräftigkeit alles dabei geopferten und ausgegoſſenen Oeles zu beweiſen, oder daß die Schiffer ſogar nichts von dieſer Kraft des Oels gewußt haben, daß ſie auch kein einzig Faß öffneten, oder wohl gar von der Unrichtigkeit und Grundloſigkeit dieſes herrſchenden Vorurtheiles für das Oel ſo feſt überzeugt waren, daß ſie es nicht für der Mühe werth hielten, im verzweifelſten Falle einen Verſuch davon zu machen. Es iſt wohl wahr, was van Lelyveld *) ſagt: „mann kennte den Nutzen des Oels in Holland ſehr wohl, und man bediente ſich deſſelben auch bei verſchiedenen Umſtänden, wenn man es in Menge hätte; ſo gebrauche man daſſelbe, wenn man ſich in einer Schaluppe von einem ſinkenden Schiffe retten, und beſonders, wenn man an einer Küſte landen wolle, wo ſich die Wellen ſtark brächen; gegen die Brandung hälfe es. Wenn die grönländiſchen Schaluppen auf den Wallfiſchfang ausgiengen, ſo befände ſich allezeit auf dem Vordertheil des Schiffes eine kleine Oeltonne, um damit die heftigen Wogen zu beruhigen, die den Fang verdürben, oder die Schaluppe umzuwerfen, droheten. Doch wäre bei großen Gefahren und heftigem Sturme das Mittel unkräftig und unbrauchbar gefunden werden." Indeſſen verdient dem ungeachtet das alle Aufmerkſamkeit, was D. Franklin in einem ſeiner Briefe davon erzählt, und wovon dies das weſentlichſte iſt: „Ich befand mich im Jahre 1757 zur See, mitten unter einer Flotte von

*) In ſeinem zu Amſterdam 1776 in holländiſcher Sprache erſchienenem Buche: Verſuch über die Mittel, die Gefahren des Meeres zu verringern; welches alles enthält, was über dieſe Kraft des Oels, das Meer zu beruhigen, durch Verſuche ausgemittelt iſt.

neunzig Schiffen, welche nach Louisburg beſtimmt waren; ich bemerkte, daß die Bewegung des Waſſers unter zwei Schiffen einförmig und ruhig war, indem das Waſſer unter den andern, von dem ſtark wehenden Winde ſehr aufbraußte; da ich mir keinen Grund von dieſem Unterſchied angeben konnte, ſo fragte ich den Kapitain um ſeine Meinung darüber. Die Köche haben ohne Zweifel, antwortete er mir, durch die Gießlöcher ihr Fettwaſſer ausgegoſſen, dies wird die Seiten der Schiffe ein wenig fett gemacht haben. Seine Antwort that mir kein Genüge; da mir aber einfiel, was Plinius über dieſen Gegenſtand geſagt hatte, beſchloß ich, bei der erſten Gelegenheit Verſuche über die Wirkungen des Oels auf das Waſſer anzuſtellen. Im Jahre 1762 beobachtete ich zuerſt die Ruhe, welche das Oel auf dem bewegten Waſſer hervorbrachte, in einer Glaslampe, die ich in der Kajüte des Kapitains aufgehängt hatte. Ein alter Schiffskapitain verſicherte mich, indem ich noch dies Phänomen betrachtete, daß dies eine Eigenthümlichkeit des Oeles ſey, welches die Oberfläche des Waſſers allezeit eben mache, daß die Bewohner der Bermudiſchen Inſeln dieſes Mittel oft gebrauchten, um die Fiſche zu harpuniren, welche ſie nicht ſehen könnten, wenn die Oberfläche des Meeres von dem Winde, in eine ungeſtüme Bewegung geſetzt worden wäre; daß wenn die Fiſcher zu Liſſabon in den Tago hineinſchifften, und die Wellen ſehr ſtark über die an der Mündung liegenden Sandbank ſteigen, und das Schiff zu füllen drohen, ſie eine oder zwei Flaſchen in das Meer gießen, welches die Wellen beruhigt, und ihnen eine ſichere Einfarth verſchafft; ich habe auch gehört, daß die Taucher im mittelländiſchen Meere, wenn ſie unter dem Waſſer arbeiten, und das Sonnenlicht, welches durch die Refraction einer Menge kleiner Wellen unterbrochen wird, nur gebrochen, und matt zu ihnen hinabbringt, von Zeit zu Zeit aus ihrem Munde etwas Oel ausſpeien, das, indem es in die Höhe ſteigt, die Oberfläche glatt macht, und den Lichtſtrahlen erlaubt, gerader zu ihnen hinabzufallen. Auf einem kleinen See habe ich dieſen Verſuch gemacht; als

eben der Wind auf dieſem See große Wellen erhob, ſo goß ich aus einer kleinen Flaſche etwas Oel darauf; ich ſah ſogleich dieſes Oel ſich mit einer erſtaunlichen Geſchwindigkeit über die Oberfläche ausbreiten, aber es beſänftigte die Wellen nicht, weil ich es anfänglich auf der Seite des Sees, gegen den Wind, wo die Wellen ſehr groß waren, und der Wind das Oel an das Ufer zurücktrieb, ausgegoſſen hatte. Ich gieng alſo auf die andere Seite unter den Wind, wo die Wellen anfiengen ſich zu erheben; ein Löffel Oel, den ich daſelbſt ausgoß, brachte augenblicklich im Umkreis von mehrern Quadratruthen, eine Stille hervor, die ſich ſtufenweiſe ausbreitete, bis ſie das andere Ufer erreicht hatte, und bald ſah man dieſen ganzen Theil des Sees, welcher einen halben Morgen im Umkreis hatte, ſo eben als einen gefrornen See.

Es ſcheint, daß das Oel vermöge ſeines dichtern Zuſammenhangs, und ſeiner Dehnbarkeit, dem Winde, ſo lange er nicht ſehr heftig iſt, das Zerreißen der Oberfläche des Waſſers erſchüttere. Indem das Oel, wenn der Wind darauf drückt, nachgiebt, und ſich auf dem Meeee verbreitet, ſo bricht es die Kraft des Windes; der vom Oel aufgenommene Eindruck wird einer viel größern Waſſerfläche im gleichen Maße mitgetheilt, die alſo nicht nur ſchwächer, ſondern auch gleichförmig, und im Ganzen bewegt wird. Der Wind kann nicht die erſten kleinen Schwingungen und Erſchütterungen hervorbringen, die einzelnen Waſſerſäulen nicht von einander reißen, dieſe nicht wieder drücken, jene nicht erheben. Es entſtehen nur große Wogen, das Erheben der kleinern Wellen auf den größern wird verhindert.

Zugleich wirkt das Oel auf die Waſſerſäulen ſelbſt, und erhält ſie im Gleichgewicht, wie ein ſchwimmend Kreuzholz die Milch, oder ein Strohkranz das Waſſer, das in einem offenen Eimer getragen wird. Der Schwung des Waſſers, das Ausgleiten und Auflaufen deſſelben wird gehindert. Es bleibt ebene See.

## b. Von Ebbe und Fluth.

Die merkwürdigſte Bewegung des Meeres iſt unſtreitig das täglich zweimal in einer großen und voraus zu berechnenden Regelmäßigkeit abwechſelnde Steigen und Fallen des Meeres, welches man eben Ebbe und Fluth nennt. Wenn das Meer irgendwo, z. B. in einem Hafen, zu wachſen und gegen die Küſten zu laufen anhebt, ſo ſagt man es fluthet. Wenn es die größte Höhe erreicht hat, und nicht mehr ſteigt, ſo hat man hohe See. In dieſem Zuſtande bleibt es eine halbe Stunde, dann ſinkt es ſichtbar und mit Gewalt, oder es ebbet, bis es nach 6 Stunden ſeinen niedrigſten Stand erreicht hat, den man tiefe See nennt, und in welchem es eine Viertelſtunde bleibt; dann fängt die Fluth wieder an und ſteigt ſechs Stunden hindurch, um wieder nach einer halben Stunde hoher See zu fallen, und von der Ebbe zur neuen Fluth überzugehen. Unaufhörlich dauert dieſes Spiel fort, deſſen Grund erſt in neuern Zeiten entdeckt worden iſt; es bildeten ſich wirklich mehrere ein, daß das Waſſer auf eine wunderbare Art zur Zeit der Fluth vermehret, zur Zeit der Ebbe vermindert würde. Das hieß ein kleines Wunder durch ein großes erklären, und aus einem unerklärlichen Hin- und Herſtrömen eine ganz unbegreifliche, immer erneuerte Schöpfung und Vernichtung machen. Die Maße des Waſſers vermehrt ſich nicht im mindeſten, auch ändert ſich ſein Volumen nicht; es nimmt bei der Fluth keinen größern Raum ein als bei der Ebbe, ſondern es iſt das Ganze nur eine abwechſelnde, ab- und zuſtrömende Bewegung, durch welche das Waſſer bald hier, bald dort erhoben oder niedergeſenkt wird. Es ſteht zu eben der Zeit an einem Ort der Erde am niedrigſten, wenn es am andern den höchſten Standpunct erreicht hat. Es iſt daher eben ſo falſch, wenn andere eine im Innern des Meeres vorgehende Veränderung annahmen, durch welche das Waſſer etwa aufſiedet oder aufſchwillt, wie Milch über dem Feuer. Das Sinken des Waſſers an einem Orte ſteht im genaueſten Verhältniß mit ſeinem Steigen am andern;

es ſteigt hier nur durch das dortige Abfließen und Fallen des Waſſers.

Nicht viel erträglicher iſt die Meinung derer, welche die Erde, wie alle himmliſchen Körper, zu wirklich lebendigen Weſen umſchaffen, und die Ebbe und Fluth für Zeichen und Wirkung ihres Athemholens anſehen, kaum würde dieſe Meinung verdienen angeführt zu werden, wenn nicht der große Keppler, der in der Aſtronomie Entdeckungen genug gemacht hat, die Erde für ein ſolches lebendiges Thier, und die Menſchen und andere lebendigen Geſchöpfe für Inſecten, die ſich auf ihrer Haut nähren erklärt, und dies großentheils der Ebbe und Fluth wegen gethan hätte.

Man ſollte denken, daß der Einfluß und Zuſammenhang des Mondes mit dieſer Bewegung keinen Augenblick verkannt werden könnte, denn die Zeit zwiſchen den zwei nächſten Fluthen beträgt nicht genau 12 Stunden, ſondern 24 bis 25 Minuten darüber. Dies iſt gerade die Hälfte der Zeit des ſcheinbaren Umlaufes des Mondes, der innerhalb 12 Stunden 25 Minuten zweimal durch den Mittagskreis eines Ortes, einmal über das anderemal, unter dem Horizonte deſſelben gehet; Ebbe und Fluth fällt daher den folgenden Tag nicht mehr in dieſelben Stunden, ſondern etwa dreiviertel Stunden ſpäter, ſo wie der Mond dreiviertel Stunden ſpäter kulminirt, und ſo jeden Tag immer auf andere und andere Stunden, bis dann nach 30 Tagen, welches gerade die Umlaufszeit des Mondes, oder die Zeit von einem Neumond bis zum andern iſt, Ebbe und Fluth wieder zu derſelben Stunde eintrifft. Die Fluth ereignet ſich allemal etwa $2\frac{1}{2}$ Stunde, nachdem der Mond durch den Meridian eines Ortes gegangen iſt. Ebbe und Fluth iſt in denjenigen Gegenden des Weltmeeres, die gerade unter den Mond kommen, am allerbeträchtlichſten; das iſt überhaupt, unter dem Aequator bis zu den beiden Wendekreiſen; alle Meere, die auſſerhalb denſelben liegen, haben dieſe Bewegungen immer ſo viel geringer, als der Bogen zwiſchen ihrem Scheitelpuncte und dem höchſten Stande des Mondes über ihrem Horizont größer

iſt. Endlich ſo richtet ſich die Größe der Fluth, die an einem Ort nicht immer dieſelbe iſt, genau nach der Lage des Mondes, iſt durchgehends am Neu- und Vollmonde am größten, und nach dem erſten und letzten Viertel am kleinſten. Dem allen ohngeachtet war Descartes der Erſte, der auf die Abhängigkeit der Ebbe und Fluth von dem Laufe des Mondes aufmerkſam machte, und im Monde die Urſache jener Veränderung ſuchen hieß. Zwar war er nicht glücklich in der Art, wie er dieſen Zuſammenhang erklärte; er behauptete nämlich, daß der Mond, wenn er über uns weggienge, auf die Atmoſphäre, und dieſe auf das Meer drückte und es dadurch zum Fallen nöthigte. Hieraus würde ſich auf keine Weiſe erklären laſſen, wie es kommt, daß immer die Gegenfüßler zugleich Fluth, während die, die um einen Quadranten von einander entfernt ſind, Ebbe haben; es würde nicht begreiflich ſeyn, warum das Meer gerade unter dem Monde am höchſten ſtünde; vielmehr müßte es immer da tiefe See ſeyn. Ueberdem ſo iſt der Mond zu weit von der Erde entfernt, und die Atmoſphäre zu niedrig, als daß er darauf drücken, und dieſe zu nachgiebig, als daß ſie das Waſſer zuſammenpreſſen könnte, wozu keine geringe Kraft gehört. — Indeſſen blieb doch noch ſeine Entdeckung von dem Zuſammenhang zwiſchen dieſer Erſcheinung und dem Laufe des Mondes immer eben ſo ſchätzbar als wichtig, und führte uns auf den wahren Weg, dieſe Veränderung in der Anziehung des Mondes zu ſuchen. Wenn man dem Monde nur die Kraft aller Körper, nach dem Verhältniß ihrer Maße und dem umgekehrten Verhältniſſe der Quadrate ihrer Entfernungen, andere Körper anzuziehen, beymißt, ſo ſieht man wohl, daß die Wirkung der Anziehungskraft auf dem Meere um ſo merklicher ſeyn muß, je leichter daſſelbe als flüſſig in Bewegung geſetzt werden kann.

Dies angenommen, ſo iſt es ſehr begreiflich, daß der Mond das Waſſer an dem Orte, über deſſen Scheitelpunkt er ſteht, zum Steigen bringt, denn er zieht es ſtärker an, als den Mittelpunkt der Erde, der um 860 Meilen weiter von

ihm liegt; das Waſſer, das durch Anziehungskraft der Erde (die wir Schwere nennen) nach dem Mittelpunct getrieben war, wird ſich alſo nun von demſelben entfernen, und das ſchwere Waſſer wird von allen Seiten, von Morgen und Abend, wie beſonders von den Polen her, zuſtrömen; ſechs Stunden nachher ſinkt der Mond unter den Horizont, und wird alſo im Scheitelpunct derer, die um einen Quadranten von uns öſtlicher oder weſtlicher wohnen, ſich befinden, dort die Schwere des Waſſers mindern, das Zuſtrömen bewirken, und bei dem Orte, wo er vorhin ſtand, wie bei allen, von welchen er um 90 Grad entfernt iſt, Ebbe bewirken. Nach andern 6 Stunden tritt er in den Fußpunct des erſten Ortes, von dem er ausgieng und ihm gerade entgegengeſetzt iſt, und bewirkt wieder dort Fluth, denn er zieht den Mittelpunct der Erde, der ihm um 860 Meilen näher iſt als die gegenüberſtehende Oberfläche, unter dem Waſſer weg, und dies Waſſer muß alſo ſich vom Mittelpunct entfernen oder ſteigen, von allen Seiten Zufluß erhalten, fluthen, und da, wo der Mond eben aus oder in den Horizont tritt, wird Ebbe ſeyn, wie an den Polen. So wie der Mond von Morgen nach Abend zwiſchen den Wendekreiſen über die Erde läuft, wird ihm auch der höchſte Waſſerſtand immer auf beiden Hemiſphären folgen. Weil der Mond, indem er hier das Waſſer von dem Mittelpunct gleichſam gelößt hat, ſchon vorgerückt iſt, und dieſe Operation ſchon an einem andern Orte vornimmt, ſo wird das Waſſer nicht in dem Augenblick ſteigen, in welchem der Mond kulminirt oder durch den Mittagskreis geht, ſondern nachher; denn das Waſſer muß Zeit zu ſteigen haben. Es wird einmal ins Steigen gebracht, und ſo lange fortgefahren, bis daß es wegen der ſtärkern Erhebung einer andern Waſſerfläche ſtille ſtehen, ja wieder abzufließen anfangen muß, ſo wie ſich die gröſste Hitze nicht um Mittag, wo die Sonne am höchſten ſteht, ſondern zwei oder drei Stunden darnach ereignet. Die Zeit indeß, um welche die Fluth hinter dem Monde zurückbleibt, iſt nicht an allen Orten gleich; auf dem offnen Meere im heißen Erdſtriche verſpätet ſie ſich um

$2\frac{1}{4}$ Stunde, wie die Engländer auf der Inſel St. Helena, etwa im funfzehnten Grade ſüdlicher Breite, bemerkt haben; auſſerhalb den Wendekreiſen um $2\frac{1}{2}$ Stunde, wie z. B. in der Gegend des Vorgebürges der guten Hoffnung. Bei Frankreich und Spanien, die ſchon eine noch größere Breite haben, verſpätet ſie ſich um 3 Stunden; an den Küſten iſt dieſe Verſpätung ſo verſchieden, als die Lage derſelben iſt. Je mehr die Küſten durch gegenüberliegende Inſeln oder Länder umkränzet und beengt ſind, deſto ſpäter tritt die Fluth ein. An der Mündung der Garonne und Loire erfolgt ſie 3 Stunden, nachdem der Mond durch den Meridian gegangen, bei Breſt 3 Stunden 30 Minuten, bei Rochefort $4\frac{1}{2}$, bei St. Malo und Plymouth 6 Stunden, bei Nantes 8 Stunden, bei Havre de Grace 9 Stunden, bei Calais und Dover $11\frac{1}{2}$, und bei Dünkirchen und Oſtende, wie bei dem Aufflußder Themſe 12 Stunden, zurück. An einigen andern Orten verzögert ſich die Fluth um ganze Tage; dies geſchieht beſonders da, wo große Flüſſe ſich in das fluthende Meer ergießen; denn indem daſſelbe in den abfließenden Strom hinanſteigt, entſteht eine Stockung, der Strom wird beim Ausfluß höher als er es weiter ins Land iſt, und wird rückläufig. Aber freilich wegen der immer entgegenſtrebenden Gewalt des Stromes geht hier die ſtromaufgehende Luft langſam. Im Amazonenfluſſe iſt die Fluth bis auf 200 Seemeilen von ſeiner Mündung, ins Land hinein, merklich, allein ſie braucht auch etliche Tage Zeit, um ſo weit fortzugehen; in der Seine ſteigt die Fluth, von der Mündung bei Havre de Grace bis Rouen, in $16\frac{1}{4}$ Stunde; in der Themſe, vom Ausfluß bis London, in 3 Stunden; vom Heilgelande, einer Inſel am Ausfluß der Elbe, bis Hamburg, braucht die Fluth 6 Stunden Zeit, ſo daß in Hamburg Fluth iſt, wenn bei dem Ausfluß der Elbe Ebbe iſt. Da nun die Hinderniſſe in Verſpätung der Fluth lokal ſind, und bei dem einen Hafen ſtatt finden und beim andern nicht, ſo iſt es zu ſehen, daß nicht alle Orte, die unter einem Meridian liegen, auch zugleich oder gleich ſtarke Fluth haben, wie man denken ſollte;

doch iſt alles ſo regelmäßig, daß es für einen jeden Ort be- rechnet werden kann, wenn er Fluth hat, auch der Schiffer es den Augenblick ſelbſt zu finden vermag, bis auf die Ver- änderungen, die der Wind hervorbringet, die natürlich nicht voraus gekannt werden können.

Die Höhe, worauf das Waſſer bei der Fluth ſteigt, iſt nach Zeit und Ort ſehr verſchieden. Da die Entfernung des Mondes von der Erde nicht immer einerlei, ſondern ſo veränderlich iſt, daß ſich die kleinſte zur größern beinahe wie 7 zu 8 verhält, ſo zieht und hebt er auch ungleich; um deſto ſtärker, je näher er der Erde iſt; um deſto ſchwächer, je wei- ter er ſich von ihr entfernt.

Die Sonne ferner wirkt auf das Waſſer, ſo wie der Mond, nur freilich dreimal ſchwächer, wegen ihrer vierhun- dertmal größern Entfernung *). Hebt der Mond das Waſ- ſer drei Fuß, ſo hebt ſie es e i n e n. Steht nun der Mond mit der Sonne in Verbindung, das heißt, an einem Orte, ſo, daß er gerade zwiſchen Erd und Sonne iſt, wie zur Zeit des Vollmonds, ſo wird nun das Waſſer vier Fuß gehoben. Stehn beide in den Quadraturen, oder um neunzig Grade aus einander, wie das in den Vierteln der Fall iſt, ſo wir- ken ſie einander entgegen. Die Sonne zieht das Waſſer um einen Fuß von dem Orte zurück, an welchem es der Mond um drei hebt, und das Waſſer kann nicht mehr als zwei Fuß ſteigen, die kleinſte Fluth nennt man t o d t e, die größte S p r i n g f l u t h.

Es ereignen ſich aber die Springfluthen nicht genau im Voll- und Neumonde, ſondern mehrentheils 36 oft 48 Stunden, mannichmal wohl gar bis drei oder vier Tage darnach, die todten Fluthen verzögern ſich in gleichem Ver-

*) Wegen dieſer Entfernung müßte ihre Kraft hundert und ſechzigtauſendmal kleiner ſeyn, als die des Mondes, wenn ſie gerade ſo groß und dicht wäre, als er. Da aber ihr Maaß viele Millionenmal größer iſt, ſo wird dadurch ihre Kraft wie- der ſo weit verſtärkt, daß ſie nur vierhundertmal weniger wirkt.

hältniß. So wie die größte Hitze nicht am längſten Tage, ſondern einige Wochen darnach in den Hundstagen eintritt.

Die Springfluthen fallen an den Küſten etwas früher, und die todten Fluthen etwas ſpäter ein als die mittlern in den Vierteln anzukommen pflegen, ſo daß, wenn in den mittlern Fluthen allemal innerhalb 24 Stunden 50 Minuten zweimal Fluth und zweimal Ebbe iſt, zur Zeit der Springfluthen dieſe Periode kürzer wird, und nur 24 Stunden 35 Minuten begreift, bei den todten Fluthen (in den Mondsvierteln) aber länger währet, nämlich ohngefähr 25 Stunden 25 Minuten.

Gewöhnlich iſt die Ebbe reißender als die Fluth. Die Fluth kommt meiſtens langſam die Küſte hinan; aber bei Springfluthen geht das Waſſer ſo raſch und reißend, daß man kaum Zeit hat die Schiffe in Sicherheit zu bringen, daß ſie nicht umgeworfen werden. Auf der Garonne und Dordogne nennt man dieſe heftigen und ſchnellen Springfluthen Maſcaret. In Braſilien liegt ohngefähr anderthalb Grad von der Linie eine Stadt, welche von dem mitten durch ſie ſtrömenden Fluſſe Para den Namen hat, ſie iſt etwa dreißig deutſche Meilen (mehr als funfzig franzöſiſche) von der See entfernt. Der Strom entſteht aus mehreren hier zuſammenfließenden Bächen und Flüſſen, die hier vereinigt ins Meer ſtürzen. Dem Ausfluße gegenüber iſt die mehr als dreißig Meilen im Umfang habende Inſel Maraga, auf deren Nord-Weſtſeite ſich überdem der große Maranon oder Amazonenfluß ins Meer ergießt. Unter den kleinen Flüſſen, welche ſich bei Para vereinigen, befindet ſich auch einer mit Namen Guama. Auf demſelben etwa 25 deutſche Meilen landeinwärts liegt mitten auf dem Fluſſe, der hier zweihundert Schritte breit ſeyn mag, eine kleine aber dort ſehr bekannte Inſel; täglich bemerkt man hier zweimal Ebbe und Fluth, wenn der Mond nicht zu weit von der Erde entfernt iſt. Einen oder zwei Tage nach jedem Neu- und Vollmonde, wo das Ab- und Anlaufen des Meeres am ſtärkſten zu ſeyn pflegt, ſchwillt das Waſſer in dieſem Fluſſe mit einer ſolchen

Heftigkeit und Schnelligkeit über die Inſel, daß es unter dreiviertel Stunden die Höhe hat, die es ſonſt nur während ſechs oder ſieben Stunden erreichte. Die Indianer nennen dies heftige Anſchwellen Prororoka, ein Wort, wodurch in ihrer Sprache die Schnelligkeit des Waſſers und die Gefahr ausgedrückt wird, welcher alle ausgeſetzt ſind, die in dieſem Zeitpunkt den Fluß beſchiffen, da ſich das ſchnelle Steigen des Waſſers immer bei dieſer Inſel anfängt, ſo hat ſie den Namen davon bekommen. Kaum hat man ein fürchterlich Geräuſch vernommen, ſo ſieht man drei oder vier Wellen von einem weißen Schaum ſich von oben von der Inſel herabſtürzen; ſogleich ſteigt das Waſſer, breitet ſich gegen alle Seiten aus, überſchwemmt einen großen Theil der Inſeln und der nahgelegenen Ebnen; alsdann reißt es alles, was es auf ſeinem Wege antrifft, mit ſich fort, und da, wo der Fluß am ſchmaleſten iſt und ſich in mehrere Arme theilet, ſogar außerordentlich große Felſenmaſſen. Der Prororoke beſitzt eine unbeſchreibliche Heftigkeit und theilet ſie allen Flüſſen mit, welche er in ſeinem Laufe antrifft; das Toben des Waſſers und die Gefahr muß ſo lange dauern, bis der Fluß faſt durch ſeine ganze Bahn eine gleiche Höhe, oder doch durch ſeine Höhe und Zurückhaltung ein Uebergewicht über die Gewalt des Meeres erlangt hat. Dann beruhigt er ſich; den folgenden Tag iſt er weniger heftig, und den dritten ſtürzt er ſich wieder zurück. Noch furchtbarer iſt der Prororoko des Amazonenſtromes bei Nord-Cap, wo ſich dieſer Strom mit einer unglaublichen Gewalt ins Meer ſtürzt: Delacontamine hätte hier bald ſein Leben eingebüßt. Es iſt gewiß, daß der Prororoka mit Ebbe und Fluth in Verbindung ſteht und von ihr ganz abhängt. Die unmittelbare Urſache indeß, warum die Fluth hier ſo auſſerordentliche Wirkungen erzeugt, ſucht Brunelli in Schlünden, die ſich oberhalb der Inſel nicht weit vom Ufer des Fluſſes fänden und mit dem Meere Zuſammenhang hätten. Durch dieſen unterirdiſchen Kanal flöſſe nun das Waſſer mit einer ſolchen Heftigkeit bei der Springfluth zurück, und brä-

che

che oberhalb der Inſel, durch eine gegen den Fluß zu gehende Oeffnung hervor. Wenn man indeß auch nur auf einer Karte den Lauf des Amazonenfluſſes anſieht, wie er ſich gerade nach Oſten richtet und alſo, ſo bald als nur die kleinſte Stauung, die ſeinen Fall aufhebt, eintritt, rückläufig werden oder die allgemeine durch den Umſchwung der Erde erzeugte Bewegung des Gewäſſers annehmen muß, wenn wir die Lage der Inſel und die nicht weit von einander entfernten Mündungen beider Ströme bemerken, wie ſie ſich beide, der Amazonenfluß recht unter dem Aequator, der Para nicht weit von demſelben, wo die Wirkung des Mondes am ſtärkſten ſeyn muß, mit dem Meere vereinigen, auch ihre Mündung ſo gebildet haben, daß ſie gerade das von dem Nordpol zufließende Waſſer, wie die von Oſten ſich ergießende Strömung des Weltmeers auffaſſen, wie die Mündung beider Flüſſe, auſſer mehreren kleinen Inſeln, durch die zum Stauen recht geſchickt gelegene Inſel Maraga begränzt, und auch nur durch ſie getrennt iſt, ſo wird man zur Erklärung wohl nicht den unterirdiſchen Kanal des Brunelli weiter bedürfen. Denn ob zwar eine ſolche Springfluth auf keinem andern Fluſſe zu finden iſt, ſo iſt auch kein anderer auſſer dieſen beiden, bei denen alle Umſtände eintreten, die ſich hier vereinigen, um die Fluth zu verſtärken.

In offenen Meeren und an freien Küſten ſind die Springfluthen nie ſo groß als in den eingeſchloſſenen, von Inſeln begränzten. An der Inſel St Helena, am Vorgebürge der guten Hoffnung, an den philippiniſchen, ladroniſchen, caroliniſchen, Gewürz-Inſeln ꝛc. ſteigt die höchſte Fluth nie über drei Fuß; bei Taiti gar nur einen Fuß. Dagegen pflegt ſie bei Maraga, in der Meerenge Sunda, zwiſchen Sumatra und Java an 15 Fuß, im rothen Meere an 18 bis 20, und in den Mündungen des Indus an 30 Fuß hinanzulaufen. Eben ſo ſteigt ſie in der Magelhanſchen Meerenge auf 20 Fuß, an der Küſte von Marocco und Fez am atlantiſchen Meere auf 10 Fuß. An den Küſten von Portugall 11 bis 12 Fuß, an den ſpaniſchen 12 bis

15 Fuß, an den weſtlichen franzöſiſchen Küſten 15 bis 18 Fuß. Bei Briſtol ſteigt ſie auf 40 Fuß, wegen des im Norden befindlichen St. Georgen Canals und der ſtark vorſpringenden Küſte von Cornwallis. Bei St. Malo, wo das Waſſer nicht ſo geſchwinde zwiſchen Dover und Calais ablaufen kann, ſteigt die höchſte Fluth gewöhnlich 50 Fuß hoch, ja, wenn der Wind zur Erhöhung des Waſſers wirkt, bis auf hundert Fuß. Weiter hinauf an der franzöſiſchen und flandriſchen Küſte nimmt die Höhe der Fluthen wieder ab. An der Weſtſeite Jütlands iſt ſie insgemein 6 bis 7 Fuß hoch, an der norwegiſchen Küſte nur 4 bis 6 Fuß, die Springfluth 8 ꝛc. An der öſtlichen Küſte von Amerika, beſonders in den gerade nach Oſten gehenden Strömen, im Laurenzſtrom, im Orinoko, im Janeiro, im Silberſtrom, iſt die Fluth ſehr bedeutend, wie dies aus dem vorhin erinnerten ſchon von ſelbſt einleuchten wird. So wie indeſſen in den hohen Breiten die mittlere Höhe der Fluthen immer mehr abnimmt, ſo iſt dafür der Abſtand von einer Fluth zur andern und der Unterſchied zweier nächſt folgenden Fluthen an Dauer und Höhe deſto größer. So hat man wenigſtens auf unſrer nordlichen Hemiſphäre im allgemeinen bemerkt, daß über dem Wendekreiſe des Krebſes zur Zeit des Neulichts und Volllichts die Morgenfluthen im Sommer kleiner und im Winter größer ſind als die Abendfluthen. Aber noch auſſerdem fallen ſie oft ſehr ungleich aus. Denn da hier der Mond ſo wie die Sonne noch einmal ſo lange über dem Horizonte bleibt, als unter ihm, oder umgekehrt, ſo dauert auch die eine Ebbe und Fluth noch einmal ſo lange als die andere ihr unmittelbar folgende. Denn die Höhe und Dauer des Waſſerſtandes richtet ſich eben ſo ſehr nach dem Stande des Mondes unter dem Horizont, wie nach ſeinem Stande über demſelben. Kommt nun bei hohen Breiten der Mond dem Scheitelpunkte nah, und verurſacht eine beträchtliche Fluth, ſo iſt er dafür nach 12 Stunden 25 Minuten deſto weiter vom Fußpunkte entfernt, und die Fluth wird geringe oder verwandelt ſich gar in niedriges Waſſer, ſo

daß der Ort in 24 Stunden nur einmal Ebbe und Fluth hat.

Unerwartet kann die Fluth größer werden, wenn der Seewind ſie begleitet, oder auch ausbleiben, wenn ein ſtarker Wind ſie vom Ufer abhält. So erzählt der Biſchof Burnet, *) daß der Herzog von York mit einer anſehnlichen Flotte bei Schevelingen im Jahre 1672 erſchienen wäre, um Truppen auszuſetzen, die für die Franzoſen gegen die Holländer beſtimmt. Er ſeegelte dem Lande zu und alles zitterte, allein die Ebbe überfiel ihn zu früh, und er mußte warten. Bei der nächſten Fluth hoffte er gewiß die Truppen ausſchiffen zu können, die dann weiter keinen Widerſtand beſorgten. Die Staaten ſchickten zum Prinzen von Oranien und baten um einige Regimenter, um der Landung zu widerſtehn: er konnte wenig Leute miſſen, weil ihm die Franzoſen ſo nahe waren; da alſo ein Angriff von beiden Seiten erwartet werden mußte, gab man das Land ſchon verlohren. Es ſchien nicht, daß de Ruyter mit ſeiner Flotte ſo ſchnell herbei kommen könnte. Die Fluth ſtellte ſich ein, und jedermann erwartete, daß ſich auch ſein Untergang mit ihr einſtellte. Aber zu aller Welt Verwunderung fluthete es kaum drei Stunden, und folgte ſogleich wieder eine Ebbe von vielen Stunden, die die engliſche Flotte ſeewärts führte; de Ruyter konnte mit ſeiner Flotte herbei eilen und das Land war gerettet. Man erkannte dies, ſagt Burnet, für ein Wunderwerk, gewirkt zur Rettung Hollands, und er ſelbſt erklärt es für ein Beiſpiel der göttlichen Vorſehung, ohne deren Wachſamkeit es damals um Holland geſchehen geweſen wäre (The Dutch ſaved by ſome extraordinary Providence). Der Wind muß wohl der Fluth entgegen geweſen ſeyn.

*) Hiſtory of his own time. Printed in the Year 1724. Tom. I. p. 389. ſqq.

In kleinern und ganz vom Ocean getrennten Weltmeeren, als in der Oſtſee, dem caſpiſchen, dem ſchwarzen, dem mittelländiſchen Meere, giebt es keine Ebbe und Fluth, wenigſtens keine merkliche: denn ihre ganze Oberfläche erfährt ohngefähr eine gleiche Wirkung vom Monde; das Waſſer kann alſo an keiner Stelle ſteigen, ſo wie an keiner fallen, es hat dazu keinen hinlänglichen Zufluß. Auf dem mittelländiſchen Meere ſpürt man zwar hier und da die Fluth, aber doch nicht allgemein, und nicht ſo übereinſtimmig mit ſich, und gleich, daß man die Regel hätte heraus finden können. Am gleichförmigſten iſt ſie noch im adriatiſchen Meerbuſen, weil er von Nordweſt nach Südoſt läuft: ſodann im Meerbuſen Gates, im Königreiche Tunis, und bei Gibraltar. Hier wird überall täglich eine Fluth von zwei bis vier Fuß Höhe bemerkt; übrigens ſind die Scylla und Charybdis ſo wie der Euripus nichts anders als Wirkungen der Ebbe und Fluth. So furchtbar die Scylla und Charybdis zwiſchen Sicilien und Italien den Alten war, ſo wenig iſt ſie es heut zu Tage. Vielmehr ſind unſere großen Schiffe ihnen gefährlich, indem ſie ihre Wirkung aufheben und ſie beruhigen. Man darf zu ihrer Erklärung keine unterirdiſche Schluchten, Felsklüfte, Abgründe annehmen; ihre Kreisbewegung, ihre Vertiefung in der Mitte, ihr ſcheinbares Verſchlingen und Auswerfen des Waſſers ſind alles Folgen des durch Ebbe und Fluth in einem gegen das Meer engen Kanal bewirkten Vor- und Rücklaufens der Gewäſſer, die nun unaufhörlich gegen einander antreiben, und ſich, beſonders bei einem Südoſt-Wind, der dem in der Meerenge herrſchenden Strome entgegen wirkt, am heftigſten bekämpfen. Das heftige und unordentliche Brechen der Wellen, das dadurch entſteht, mußte den kleinen Schiffen der Alten Verderben und Untergang bringen. Wenn ſie aber erzählen, daß die Wirbel ſelbſt die Schiffe nach ihrer Mitte gezogen, und verſchlungen hätten, ſo hat die Furcht die Einbildungskraft entzündet, die auch die Meerungeheuer erzeugt hat. Uebrigens ſoll innerhalb vier und zwanzig Stunden dreimal der Lauf des Waſſers,

und noch öfter die Bewegung der Strudel wechſeln. Der Tod des Ariſtoteles hat den Euripus*) oder die Meerenge zwiſchen dem feſten Lande Griechenlands und der Inſel Negroponte, dem alten Euboa berühmt genug gemacht; ſie iſt da, wo die Citadelle Negroponte angelegt iſt, ſo ſchmal, daß eine Galeere kaum hindurch ſchiffen kann, und beſonders in dieſer Gegend bemerkt man die unruhigen Bewegungen, die die Alten gar nicht zu erklären vermochten. In jedem Monat iſt die Meerenge achtzehn bis neunzehn Tage, nach dem Ausdruck der Einwohner, in ihrer regelmäßigen Verfaſſung, das heißt, es ereignet ſich alle vier und zwanzig Stunden zweimal wechſelsweiſe ein Ab- und Zufluß, wobei das Waſſer nur ſelten zwei Fuß ſteigt. Allein in den übrigen Tagen merkt

*) Die Kirchenväter, nämlich beſonders Juſtin in ſeiner Ermahnungsſchrift (λογος παραινετικος) an die Griechen edit. Pariſ. p. 34 Gregor. Nazianz. Orat. 3. c. 69. edit. Colon. Tom. I. p. 79. und Elias Cretenſ. metropolit. in ſeinem Commentar über dieſes Gregors Werke im zweiten Theil der Köln. Ausg. Gregor p. 507. Procop hiſt. lib. 4. und andere erzählen, daß Ariſtoteles vor Gram und Kummer geſtorben ſey, daß er den Euripus nicht erklären konnte, oder wohl gar daß er ſich in denſelben mit den Worten geſtürzt habe: ἐπειδη Αριστοτελης οὐχ εἱλε τον Εὔριπον, Ἐυριπος ἐχέτω τὸν Αριστοτελην. Quoniam Ariſtoteles Euripum minime cepit, Ariſtotelem Euripus habeat. Eine Todesart, die ganz würdig eines verwöhnten Günſtlings der Natur iſt, der, nachdem er alle Vertraulichkeiten derſelben genoſſen, über eine kleine Heimlichkeit, die ſie vor ihm hatte, erzürnt, ganz mit ihr brach. Uebrigens weiß faſt keiner der alten Claſſiker etwas davon. Aus der Stelle des Gregors läßt ſich nur ſchließen, daß der Kaiſer Julian eine ähnliche Meinung von ſeinem Tode gehabt habe. *Diog.* von Laerte lib. V. edit. Menag. p. 115. 116. erzählt nach Eumelus und andern, daß er Gift getrunken habe. *Dionyſ.* von Halicarnaſs in ep. ad Ammaeum. c. 5. edit. Reisk. vol. 6. p. 728. ſagt, daß er an einer Krankheit geſtorben, und Apollodor, Cenſorin und andere machen die Krankheit zu einer Indigeſtion, die er ſich durch zu großen Fleiß zugezogen.

man eine Veränderung; es ſtellt ſich nämlich in dem angegebenen Zeitraum eilf bis vierzehn Mal Ebbe und Fluth, oder ein Wachſen und Fallen, ein Verſchlingen und Auswerfen ein. Unregelmäßige, doch zum Theil periodiſche, und faſt mit dem Mondeslauf zuſammenhängende Bewegungen, hat man doch an einigen innern Meeren verſpürt, z. B. am See Baikal in dem ſüdlichen Theil der Provinz Irkutzk, der ſich von Südweſt nach Nordoſt erſtreckt. Seine Länge beträgt nach Georgis Berechnung fünf hundert funzig Werſt *) oder acht und ſiebzig deutſche Meilen; ſeine Breite funfzig bis achtzig Werſt, (7 — 8 d. Meilen), ſeine Tiefe 140 — 560, in einigen Gegenden ſieben hundert Fuß, ja wohl zwei hundert Klafter oder vierzehn hundert Fuß. Die Aufwallungen ſtellen ſich täglich zwei bis dreimal ein, und verſetzen ihn oft in ein unaufhörliches Ungeſtüm, ſo daß die Schifffahrt auf ihm ſehr erſchwert wird, er auch deshalb kaum ein Achtel des Jahres mit Eis bedeckt iſt, da man der ſtrengen Witterung wegen, die in dieſen Gegenden oft ſchon im Auguſt Schnee hervorbringt, und der großen Menge des Eiſes halber, die ihm ſo viele Flüſſe, als der Irkut, Uda, zuführen, wohl erwarten ſollte, daß er den größten Theil des Jahres zuwäre. Vom Ende des Decembers bis zum Anfang des Mays iſt er indeſſen doch mit Eis bedeckt. es herrſchen auf ihm viel Stürme, beſonders vom September bis in den December; allein dieſe ſind nicht die Urſache ſeines Ungeſtüms. Er brauſt oft bei einem Sturme nur wenig, und es iſt zu anderer Zeit ein mäßiger Wind vermögend ihn wüthend zu machen. Daß ſein Waſſer ſüß iſt, in der Ferne ſeegrün und ſo klar, daß man auf 8 Klafter Grund ſehen kann, haben wir ſchon bemerkt. Da er Bergtheer auswirft, (welches die Anwohner theils für Wunden brauchen, theils in Lampen brennen), da in ſeiner Nachbarſchaft Schwefelbrunnen ſind, ſo möchten die Haupturſachen ſeiner Aufwallungen eher in der Erde als über derſelben zu ſuchen ſeyn.

*) Deren 104 1/2 auf einen Grad des Aequators gehen.

Noch wunderbarer iſt es in dieſer Abſicht, was man von einem kleinen friſchen See erzählt, der bei dem auf einem mittelmäßig hohen Berge liegenden Flecken Famöyen, auf den Feröe-Inſeln, befindlich iſt *). Er ſoll nämlich jederzeit mit dem Meere zugleich Ebbe und Fluth ganz regelmäßig haben. Die hohe Lage dieſes Sees ſelbſt hat deshalb nicht alle abgeſchreckt, auch bei ihm eine Gemeinſchaft mit der See durch eine ungewöhnliche, wilde und große unterirdiſche Oeffnung anzunehmen; das heißt nichts erklärt; lieber kann man noch an dem Factum zweifeln. **)

Wenn man nach der Finalurſache von Ebbe und Fluth fragen wollte, ſo könnte man wohl ſagen, daß die Natur überhaupt Unthätigkeit und Ruhe haßt, und Bewegung und Leben ſelbſt in das Element habe bringen wollen, welches gleichſam die prima ſtamina rerum in ihrer erſten Roheit der größten Menge enthielte; daß ſie dem Verderbniß des Waſſers dadurch vorgebeugt, daß ſie durch die ewige Miſchung des oberſten mit dem unterſten eine ziemlich gleiche Temperatur und Beſchaffenheit des Waſſers überall bewirke und erhalte. Die Bewegungen, welche die Winde verurſachen, dringen nicht tief. Die Ebbe und Fluth reicht bis auf den Boden des Meeres, und in dem ſie es von demſelben erhebt, nöthigt ſie anderes Waſſer von der Oberfläche dahin zu fließen. Ebbe und Fluth hat den Nutzen, daß man über Baren oder Sandbänke, die ſich vor den Hafen legen, kommen kann; ohne

*) So erzählt es unter andern Lucas Debes in der Beſchreibung der Inſeln Feröe, (Ferroa reſerrata Cap. I.) u. a.

**) Dieſe Wirkung mit dem Einfluß zu vergleichen, den der Mond auf chroniſche Krankheiten hat, führt auch nicht weit. Sein Einfluß auf chroniſche Krankheiten läßt ſich aus der Ebbe und Fluth, die er in der Luft bewirkt, begreifen. Nicht ſo aber hier die Empfänglichkeit dieſes Sees für die Ebbe und Fluth der Atmoſphäre einſehen, da kein anderer See etwas davon empfindet.

ſie würde man in warmen Ländern nicht ſo leicht das Salz deſtilliren können, indem jetzt die dazu gemachten Gruben und Vertiefungen von der Fluth ſelbſt gefüllet werden; ohne ſie würden wir manche Geſchenke vom Boden des Meeres gar nicht kennen, geſchweige denn im Ueberfluß haben. Sie bringt den Küſten an der Elbe die Muſcheln und Auſtern, den weſtlichen Küſten von Irrland den grauen Ambra, den Küſten von Pommern und Meklenburg Bernſtein, den indiſchen Küſten Cocusnüſſe u. ſ. f. London hält es für ein ſehr großes Prärogativ, daß die Schiffe aus Schottland und aus Frankreich mit der Fluth zugleich einlaufen und mit der Ebbe auslaufen können, indem die Fluth ſich aus beiden Meeren in den Kanal drängt u. ſ. w.

### c. Von der Strombewegung des Meeres.

Man hat auſſer dieſen Bewegungen des Meeres noch andere, die zum Theil in ihnen ihren Grund haben, bemerkt, die man mit einem Namen Strombewegungen nennen kann. Die wichtigſte unter allen iſt der beſtändige Strom von Oſten nach Weſten, der durch die Umdrehung der Erde von Weſten nach Oſten ſchon ohne den Mond, oder ohne die Ebbe und Fluth, entſtehen müßte, ſo wie in einem Gefäß mit Waſſer angefüllt, das ich heftig von mir ſtieße, das Waſſer auf mich fließen, oder wenn ich es zu mir zöge, es auf der andern von mir abſtehenden Seite ſich ergießen würde. Da nun durch eben dieſe Umdrehung noch die Erde täglich in der Richtung, von Oſten nach Weſten, unter dem Monde weggeführt wird, da eben deshalb die Fluth eben dieſen Gang nimmt, und immer hinter dem Monde geht, ſo muß dieſer Strom zwiſchen den beiden Wendekreiſen am merklichſten ſeyn, weil der Umſchwung der Erde hier am ſtärkſten, und der eigentliche Gang der Fluth iſt. Der aus gleichen Urſachen hier herrſchende Oſtwind verſtärkt den Strom des Meeres nicht wenig; er fängt an den weſtlichen Küſten von Amerika an, wo das

Meer ſich ſtets vom Lande entfernt; er iſt auch deshalb hier am wenigſten merklich; ein Umſtand der dieſen Gegenden den Namen des ſtillen Meeres verſchafft hat. Indem aber die Geſchwindigkeit und Heftigkeit ſeiner Bewegung durch jedes Hinderniß, jedes entgegengeſetzte Land vermehrt wird, ſo bricht er ſich mit Gewalt an der öſtlichen Küſte von Aſien, ſtürzt von da auf Madagaſcar, wo er ſchon manches Schiff auf die Klippen geführt hat, und ſtürmt ſo gewaltſam auf die öſtliche Küſte von Amerika, daß ſie wahrſcheinlich ſchon längſt durchbrochen ſeyn würde, wenn nicht die vielen davor liegenden Inſeln ihm Widerſtand thäten. Vielleicht iſt dieſer Archipel ein trauriger Ueberreſt von der ungeheuern Atlantis, die nach den Traditionen ägyptiſcher Prieſter, die uns Plato aufbehalten hat *), größer als Aſien und Afrika geweſen, und etwa 600 Jahre vor Chriſti Geburt untergegangen ſeyn ſoll. Die brauſende Gewalt und Heftigkeit, mit der das Meer zwiſchen den Inſeln als unwillig durcheilt, und z. B. der Meerenge bei Paria den Namen des **Drachenmaules** erworben hat, wird in allen Reiſebeſchreibungen erwähnt. Es iſt mehr als wahrſcheinlich, daß endlich die Landenge von Panama durch dieſen allgemeinen und gewaltſamen, nie nachlaſſenden Strom zerriſſen werde, ob zwar, wenn kein Erdbeben ſich dazu geſellt, die ſtarken Felſen der Landenge noch hunderte von Menſchenaltern den Fluthen Trotz bieten zu können ſcheinen.

Dieſer allgemeine Zug des Waſſers, von Oſten nach Weſten, iſt auch der Grund, daß alle Weltumſeegler ſtets in der Richtung, die er nimmt, fahren, und alſo die Erde nach Weſten zu umſchiffen, ſie verkürzen ſich dadurch die Reiſe ungemein, wiewohl ſie dann, wenn ſie öſtlich ſchiffen müſſen, partiale, zum Theil periodiſche Ströme und guten Wind abwarten müſſen.

*) *Plato* Timaeus. edit. Henr. Steph. vol. 3. p. 24. e. u. p. 25. a. edit. Bipont. vol. 9. p. 296. ej. Critias. edit. Steph. III. p. 108. e. edit. Bipont. vol. X. p. 39.

Es wird überdem dieſer herrſchende Strom von Oſten nach Weſten durch mancherlei Urſachen modificirt. So miſcht ſich auſſerhalb den Wendekreiſen ihm die Strömung des Waſſers von den Polen bei, ſo daß auf der nördlichen Hälfte ein nordöſtlicher und auf der ſüdlichen Hälfte ein ſüdöſtlicher Strom daraus wird.

Noch mehr Einfluß auf die Stärke und Richtung dieſes Weltſtromes haben die ihm ſich engegenſetzenden Küſten, denen er dafür Form und Phyſionomie gegeben hat. Die Geſtalt alles feſten Landes trägt ganz das Gepräge eines gewaltigen von Oſten hereilenden Stromes. Wegen ſeines harten Anlaufes an die öſtlichen Küſten, hat alles feſte Land Neuholland, Aſien, Afrika, Amerika auf der öſtlichen Seite eine Menge Inſeln erhalten, iſt gleichſam zerriſſen und zerſplittert, mit Trümmern beſäet worden. Wegen ſeiner Flucht von der weſtlichen Küſte, haben die großen Kontinente auf der weſtlichen Küſte die größten Buchten bekommen; denn ſo wie ſich das Meer von der Küſte entfernt, ſo drängt ſich hart an derſelben ein anderer Waſſerſtrom herein, der durch ſein Eingraben und Drängen ans Land die Buchten erzeugte. Zugleich mußte durch das Auflaufen des Stromes auf die öſtliche, und das Fliehen von der weſtlichen Seite, ein ſtarker Strom um die ſüdliche Spitze entſtehen, wie man denn dieſen auch überall, bei Van Diemensland, dem Vorgebürge der guten Hoffnung, Cap Horn ꝛc. antrifft. Er iſt es, der die Küſten ſpitzte und abrundete. Das zuſtrömende Waſſer vom Nordpol ſchrägte die Kontinente alle in der Richtung von Nordoſt nach Südweſt auf ihren beiden Seiten, der öſtlichen wie der weſtlichen, ab; nur Nordamerika macht ſofern davon eine Ausnahme, als ſeine weſtliche Seite nordöſtlich zugeſchrägt iſt, welches darin ſeinen Grund hat, daß das Polarwaſſer wegen der ſtarken Annäherung von Aſien und Amerika nicht freien Durchzug hat, ſondern vielmehr durch eine enge in einiger Entfernung ſtark mit Inſeln umkränzte Straße ſich durchdrängen muß, wodurch es ſehr gehemmt und abge-

leitet wird, und der von Süden ſich an den Küſten herausſchlagende, den Platz des fliehenden Meeres einnehmende Strom deſto mehr Gewalt hat.

Es iſt auch durch Erfahrung bekannt, wie ſtark das Waſſer längs den Peruaniſchen Küſten von Süden nach Norden hinauf geht.

Vom grünen Vorgebürge geht ein ähnlicher Strom, längs der Einbiegung Afrika's nach der Inſel Fernando del Po, ganz der gewöhnlichen Bewegung des Waſſers zuwider, von Weſten nach Oſten, und zwar mit ſo viel Gewalt, daß die Schiffe in zwei Tagen eine Reiſe von Mouro bis zum Beninfluß über 150 Meilen zurück legen können, da ſie auf dem Rückwege wohl sechs bis ſieben Wochen dazu brauchen; auch aus dieſem Seeſtriche nicht anders heraus kommen können, als wenn ſie ſich die ſtürmiſchen Winde zu Nutze machen, die ſich in dieſen Gegenden oft plötzlich erheben. Bisweilen müſſen ſie jedoch ganze Jahreszeiten hindurch zurück bleiben, weil außer dieſen periodiſchen Stürmen eine beſtändige Windſtille auf dem Meere herrſcht, und ſie dann alſo gar nicht wieder den Meeresſtrom, der gegen dieſe Küſte gerichtet iſt, halten können.

Da wo der Strom ſich mit dem hinaufkommenden Südſtrom begegnet und ſich mit ihm unter dem Aequator zu dem allgemeinen Oſtſtrome vereinigt, machen ſie mehrere Inſeln, als Annaboa, Thomasinſel, Prinzeninſel, Fernando del Po ꝛc. Mit Heftigkeit folgt das Waſſer alsdann dieſem ſeinem natürlichen Zuge von Oſten nach Weſten gerade auf Braſilien zu, weshalb hier den Schiffenden viel Vorſicht nöthig iſt. Bei Fernambuk theilt ſich der Strom; der eine geht nordwärts und wird zu dem bekannten Strome, der zwiſchen den Bahamainſeln und dem floridiſchen Sunde die nordamerikaniſchen Freiſtaaten hinaufläuft, und von den Engländern gewöhnlich der Gulf genennt wird. Der andere geht ſüdwärts die braſiliſche Küſte hinunter, und riß des Lord An

ſons Flotte ſo ſtark fort, daß dadurch in den Schiffrechnungen eine Unrichtigkeit von dreißig engliſchen Meilen in vier und zwanzig Stunden, ja einmal gar über vierzig engliſche Meilen verurſacht ward *).

In der offenen See, fern vom Lande, iſt dieſe Bewegung des Meeres nie ſo heftig und reißend wie an den Küſten; werden durch ſie auch die Schiffe ſchneller geführt, ſo iſt doch kein Beiſpiel, daß dies Gefahr gebracht, oder auch nur bedeutende Irrungen veranlaßt hätte. Aber deſto heftiger tobt es um die ſüdlichen Spitzen von Van Diemensland, das Vorgebürge der Hoffnung und Cap Horn. Man darf dies nicht auf Rechnung der Winde und Stürme allein ſetzen; dieſelbe Urſache, die hier die Stürme erzeugt, ertheilt auch an ſich ſchon die gleiche Heftigkeit dem Waſſer, nur daß ſie noch durch die allerdings auf die Oberſtäche wirkenden Stürme vermehrt wird.

Nirgends wird man den von Oſten nach Weſten gehenden Zug des Meeres ſo ſichtbar und gewaltſam finden, als in den Meerengen, welche große Oceane mit einander verbinden. So ſtürzt ſich durch die magelhaenſche Meerenge das Meer mit ſolcher Schnelligkeit, daß ſein Zug auf große Weiten ins atlantiſche Meer hinein beobachtet werden kann. Magelhaens hat eben daran in einer bedeutenden Entfernung vom Lande das Daſeyn einer Meerenge geſchloſſen, und ſie entdeckt, indem er dem Strome folgte. Lord Anſon wurde auch hier durch die Heftigkeit der Ströme weit von dem Wege geführt, den er halten wollte, und gehalten zu haben ſich einbildete **).

*) S. Anſons Reiſe um die Welt, von Walter, erſtes Buch, erſtes Kapitel, deutſche Ueberſetzung, S. 37.

**) S. Anſons Reiſe, erſtes Buch, neuntes Kapitel, Ende. Eine beigefügte Charte macht die Abweichung des Laufes, den das Schiff gehalten hat, von dem, den es hätte halten ſollen, und mit ihm die Gewalt der Ströme anſchaulich.

Durch die Behringsſtraße bricht ſich nordöſtlich das Eismeer und treibt große Maſſen von Eis in das ſtille Meer; ſeine Gewalt iſt an dem Archipelagus zu ſehen, mit dem es das kamtſchadaliſche Meer durch eine ganze Kette von Inſeln, die Aleutiſchen, die Fuchsinſeln ꝛc. umgränzt hat.

Eben dieſelbe Bewandniß hat es mit den Kanälen und Meerengen zwiſchen den kuriliſchen, japaniſchen, philippiniſchen und molukkiſchen Inſeln, ſo wie mit der Straße von Sunda und andern, durch welche alle ſich das Waſſer gewaltſam gebrochen hat, und immer nach Weſten dem feſten Lande unaufhaltſam zueilet. Nach der Lage der Küſten kommt und muß ſich dieſer Strom umbeugen. So hat die Heftigkeit, mit der das Meer nach Weſten eilt, nicht an der Straße Sunda Durchweg genug gefunden, und wider die Küſten von Sumatra ſo lange geſchlagen, bis es dieſe Inſel vom feſten Lande getrennt hat. Jetzt ſtrömt es von Süden nach Norden tobend hinauf nach dem Ausfluß des Indus, wo es ſich den großen bengaliſchen Meerbuſen ausgehöhlt hat. Dort zurückgebrochen geht das Meer an der Küſte von Koromandel zwiſchen Ceylon durch, (welche Inſel eben dadurch, ſo wie die Lakediviſchen und Maldiviſchen, vom feſten Lande getrennt ward) gerade auf Afrika zu, wo es, ohne der vielen Inſeln zu denken, die es bildete, unaufhörlich daran arbeitet, dieſen Welttheil von Aſien zu trennen. Da es demnach ins rothe Meer hineinſtrömen muß, ſo wird es dort ebenfalls den Gang, den ihm die Küſten vorſchreiben, von Süden nach Norden hinauf nehmen; ſeine Heftigkeit macht den Eingang ins rothe Meer zur Thränenpforte, denn das will der Nahme Bab el Mandeb ſagen. Unzählige Schiffe ſcheitern da, und die Felſen und der Meeresgrund iſt mit Trümmern bedeckt.

Längs der Küſte Ajan und Zanquetar fließt das Weltmeer an Afrika herunter, und hat ſich da die große und breite Straße von Moſambique gegraben, durch welche es ſich nach dem Vorgebirge der guten Hoffnung wälzt, ſo wie es Afrika

vom Aequator an bis zu der ſüdlichen Spitze mit vielen Inſelgruppen eingefaßt hat. An der Spitze vom Cap theilt ſich der Strom, der eine geht nordwärts an der Küſte herauf, der andere ſüdweſtwärts.

Da das mittelländiſche Meer niedriger ſteht als das atlantiſche, ſo fällt das Waſſer bei Gibraltar, dem allgemeinen Laufe entgegen, von Weſten nach Oſten; durch dieſen Fall des atlantiſchen Meeres in das mittelländiſche, ſo wie auf der andern Seite durch das Abfließen des ebenfalls viel höhern ſchwarzen Meeres, wird die ganze Bewegung des mittelländiſchen Meeres beſtimmt. Es fließt nämlich das atlantiſche Meer durch die Straße von Gibraltar hart an der europäiſchen Küſte nordöſtlich bis Genua hinauf, zwiſchen Italien, Corſica und Sardinien nach Sicilien zu, und dort ſüdöſtlich zwiſchen Italien und Sicilien hindurch, nach den griechiſchen Küſten. Der ſtarke Strom des ſchwarzen Meeres hingegen ſchlägt ſich gleich ſüdlich an der Küſte von Kleinaſien herunter, zwiſchen Rhodus und Cypern auf die Küſte Syriens, an die er ſo gewaltſam ſpielt, daß die vor Alters in den harten Fels des Ufers in Geſtalt von Trögen von zwei bis drei Ellen Länge gehöriger Breite und Tiefe gehauenen Salzgruben ganz geebnet, abgenutzt und zerſtört ſind *); von dort läuft es an Afrikas Küſte weſtlich hinauf nach Gibraltar. Die ſtärkere Ausdünſtung auf dieſer mittägigen Seite, bei dem Mangel an Zufluß aus Strömen, zieht das Waſſer des ſchwarzen Meeres hier ſo ſtark her und führt es immer an der Küſte fort; daher denn auch alle Levantefahrer auf ihrer Ausfahrt ſich an der europäiſchen Küſte halten, bei ihrer Rückkehr an der afrikaniſchen.

Man hat zuweilen im mittelländiſchen Meere an Syriens Küſten die Trümmer von Schiffen und Kanots gefunden, aus deren Subſtanz (Rohr) Zierrathen, Bauart und Zuſammenfügung (ſie waren etwa genähet oder mit Seehund

*) S. Shaws Reiſe, zweiter Theil, S. 69.

überzogen) man mit Sicherheit ſchließen konnte, ſie ſeyen von Senegal, China, Japan, vom rothen Meere oder von Kamtſchatka; und würde man für die Schiffe des mittelländiſchen Meeres eine beſondere Bauart haben, ſo würde man in Weſtindien oder Nordamerika gewiß die Trümmer davon finden.

Das was wir bisher von den Strömungen des Meeres geſagt, muß es uns ſehr wahrſcheinlich machen, daß das große Meer ſeinen Lauf um die Erde ununterbrochen fortſetze, und nach und nach alle Küſten beſpühle.

In Spitzbergen trifft man Trümmern von Schiffen aller Nationen. Im Jahre 1740 fand man dort ein ruſſiſches Schiff ziemlich wohlbehalten und mit allerlei Werkzeugen verſorgt, doch ohne einen einzigen Menſchen, der davon Auskunft geben könnte, an den Strand gelaufen *). Man findet in Grönland Treibholz, das wahrſcheinlich aus Nordweſtamerika über Aſien weg am Pole vorbei hingeſchwemmt worden iſt.

In Corea und dem amuriſchen Meere fängt man häufig Wallfiſche, in welchen engliſche, holländiſche, grönländiſche Harpunen ſtecken.

In den meiſten Meerengen hat man bald neben, bald und zwar mehrentheils über einander ſich gerade entgegenlaufende Ströme bemerkt, oft beides zuſammen gefunden. — Unterdeſſen daß oben in der Straße von Gibraltar ſich der Ocean ins mittelländiſche Meer ergießt, ſtrömt es unten wieder zurück. Im Kanale des ſchwarzen Meeres laufen die Ströme neben einander. Indem der Hauptſtrom ſich mit Heftigkeit nach dem mittelländiſchen Meer ergießt, drängt ſich an den Küſten das Waſſer zurück, ſo daß auf dieſen rück-

*) Engels Geogr. und kritiſche Nachrichten über die Lage der nördlichen Gegenden von Aſien und Amerika, Deutſch in 4. S. 343. 44.

laufenden Strömen Schiffe hinauffahren, während daß auf dem großen Strome andere Schiffe zugleich hinabfahren. Und Graf Marſigli führt zuverläſſige im Bosphorus angeſtellte Erfahrungen an, die den untern entgegenlaufenden Strom beweiſen. Aus der um acht Fuß höher als die Nordſee ſtehenden Oſtſee drängt ſich das Waſſer durch den Oreſund und die Belte geradezu nach Norden hinauf in das Nordmeer. Aber ein eben ſo beſtändiger durch dieſen Fall und deſſen Treiben erzeugter Strom läuft an den Küſten zurück, und neben dem vorhergehenden nach Süden zur Oſtſee. Auch hat man hier in der Tiefe einen nach der Oſtſee dringenden Strom bemerkt, ſo wie bei Bab el Mandeb der obere Strom in das rothe Meer dringt, geht der untere heraus. Bei Ormutz fließt der perſiſche Meerbuſen oben in das Weltmeer, und ein unterer Strom führt dieſes wieder zurück. Es iſt dies nicht wunderbarer, als wenn die obere Luft einen der untern ganz entgegengeſetzten Zug hält, welches man täglich bemerken kann. Man findet daher auch wohl mitten in großen Meeren in der Tiefe einen dem Zug der Oberfläche entgegengeſetzten Strom, beſonders wenn dieſer obere Strom nur zufällig von einem heftigen Winde gemacht worden, da Winde nie tief gehen. Ein franzöſiſcher Seefahrer ſah einſt im baltiſchen Meere die königliche Fregatte, auf welcher er fuhr, in die Mitte eines Stroms geriſſen, und mit Gewalt vom Waſſer fortgetrieben; es ward ein Handkorb, in welchen man eine große Kanonenkugel legte, herabgelaſſen, ſo wie der Korb in eine gewiſſe Tiefe gekommen war, hörte die Bewegung des Schiffes auf, und da er noch tiefer hinabſank, ward das Schiff gegen den Wind und den obern Strom, der nicht über 5 Klafter tief gieng, getrieben.

Andere Ströme wechſeln ihre Richtung nach den Jahreszeiten, ſo daß ſie bald öſtlich, bald weſtlich laufen, dergleichen im Oſten des Vorgebürges der guten Hoffnung, bei Ceilon, oſtwärts von Malakka und Cochinchina, und überhaupt überall wo die Mouſſons herrſchen, häufig ſind. Sie be-

behalten dabei ihre beſtimmte und unveränderte Breite, immer dieſelbe Bahn, denſelben Strich, die gleiche Schnelligkeit, und unterſcheiden ſich nur allein dadurch von Landſtrömen, daß ſie bald vorwärts, bald wieder zurücklaufen. Sie haben offenbar die Richtung ihrer Bewegung vom Winde, wenn ſie auch von ſeinem Strich abweichen ſollten; das Bette und der Strich, in dem ſie laufen, iſt ihnen durch die Unebenheiten des Bodens, heimlichen Klippen, blinden Sandbänke gegeben. Ein Südwind z. B., der dem Meere eine allgemeine Bewegung nach Norden geben ſollte, erzeugt mittelſt der Unebenheiten des Meeresbodens eine Menge beſonderer, in ihrer Ausdehnung und Richtung ſehr verſchiedener Ströme. Etliche laufen gerade nach Süden, andere Südoſt; etliche haben einen ſchnellen, andere einen langſamen Gang. Springt er um, ſo ändert ſich nach und nach der Lauf des Stromes, ſo daß nun der ſüdliche nach Norden, der ſüdöſtliche Strom nordweſtwärts läuft. Ihre Länge, Breite, Geſchwindigkeit hängt bloß von dem Gange der heimlichen Klippen und Sandbänke ab, die ihr tieferes Bette bilden. Iſt der Boden eben, ſo geht der Strom faſt unmerklich; ſo wie ſich die Klippen an den Seiten heben, ſo geht der Strom ſtärker, und zwar mit deſto größerer Heftigkeit, je mehr ſich dieſe Kettengebirge nähern. Einige dieſer Ströme ſind eben daher ſchnell, andere langſam, einige kurz, andere ungemein lang, dieſe ſehr breit, jene ſchmal. Alle dieſe Umſtände erzeugen durch mannigfaltige Verbindung und Miſchung ſo viele Verſchiedenheiten in den Strömen, daß auſſer der Urſache der Entſtehung nichts Gemeinſchaftliches an ihnen allen bemerkt werden kann.

Ströme, die die Ebbe und Fluth erzeugt, können dem Winde oft gerade entgegenlaufen; das benutzte ein engliſcher Kaper, der einem franzöſiſchen Schiffe nachſetzte, liſtig genug. Er fand, daß er bei allen aufgeſpannten Seegeln doch nicht jenes Schiff erreichte, ſondern faſt weiter davon geführt ward; er ſchloß hieraus auf einen dem Winde entgegenlaufen-

den Strom, zog die Seegel ein, warf Anker, und hatte nur das Vergnügen zu ſehen, daß ihm das Schiff ſelbſt unaufhaltſam entgegen eilte.

Wenn ein Seeſtrom durch Küſten, Inſeln, Klippen unter dem Waſſer zuſammengeengt, aufgehalten, gebrochen oder getheilt wird, ſo entſtehen Wirbel oder Meerſtrudel, Maalſtröme, unter welchen der Maal- oder Moskeſtrom an der norwegiſchen Küſte der bekannteſte iſt. Die ältern Nachrichten, z. B. von Jonas Ramus in ſeiner nordiſchen Chorographie *), in Pontoppidans Verſuch einer natürlichen Hiſtorie von Norwegen **), ſind ſehr übertrieben. Er hat ſeinen Namen von dem zwiſchen den beiden Inſeln Lofoede und Verōen, zwiſchen welchen er fließt, in der Mitte ſeines Stromes belegenen 4 Meilen von Norden nach Süden ſich erſtreckenden Felſen Moskōe. Zwiſchen Lofōde und Moskōe iſt das Waſſer 36 bis 40 Klaftern tief, aber auf der andern Seite gegen Verōe und Röſt iſt es nicht ſo tief. Dieſe Unebenheiten des Bodens ſind die hauptſächlichſte Urſache dieſes Stromes und ſeiner Heftigkeit. Es iſt dieſer Strom auſſerordentlich ſchnell, beſonders zwiſchen den Inſeln Lofoede und Moskōe; je näher er der Inſel Verōe kommt, deſto mehr verliert er von ſeiner Heftigkeit. Wegen ſeines ſchnellen Ganges macht er viele kleine Strudel, welche die Einwohner Norwegens Gargamer nennen. Er ſelbſt bewegt ſich nicht in einer geraden ſondern kreisförmigen Linie, welches von ſeinem beſtändigen Kampf mit der Ebbe und Fluth herrührt, wodurch immer ein Theil ſeines Waſſers zurückgeführt wird. Wenn das Meer fluthet, und hier in den Buſen, an deſſen äuſſerſter Einfaſſung dieſer Strom befindlich iſt, von Süden nach Norden hinaufgeht, ſo geht der Strom von Norden nach Süden: wenn es ebbet, und alſo von Norden nach Süden fließt, ſo fließt der Strom wieder umgekehrt von Sü-

*) S. 233 u. 34.

**) Erſter Theil, S. 139 — 158.

den nach Norden. Wenn er ſich umſetzt zur Zeit der höchſten Fluth und der tiefſten Ebbe, ſo tritt auf 10 bis 15 Minuten Ruhe und Stille ein, auſſerdem iſt er in beſtändiger Arbeit und brauſet wie ein Waſſerfall.

Man darf nur auf einer genauen Karte ſich die Lage der dortigen Küſte bekannt machen, um ſich die ehemals ſo groß geachteten Schwierigkeiten dieſes Stromes zu erklären. Eine Reihe kleiner Inſeln bildet dort eine Erdzunge welche ſich über 20 Meilen von Norwegen ins Meer erſtreckt, nämlich von Lodingen, als dem nordöſtlichſten Orte, bis nach Röſt dem ſüdweſtlichſten. Dieſe Erdzunge wird weſtwärts vom Meere beſtürmt; hinter ihr iſt oſtwärts das Waſſer beſtändig geſtauet, weil es nur durch neun enge, zum Theil mit Felſen und Inſeln verſetzte Kanäle, die die Erdzunge in eben ſo viel Theile ſchneiden, durchfließen kann. Die größten ſind nur eine halbe Viertelmeile breit; andere nur tauſend Fuß. Bei der Fluth des Meeres wird das nordwärts in den Buſen ſich ergießende Meer von dem ſich durch die Klippen gewaltſam herausdrängenden Waſſer gleich an der ſüdlichſten Spitze der Erdzunge aufgehalten. Die Fluth muß ihre Höhe erreicht haben ehe ſie den ihr entgegenarbeitenden Strom überwältigen kann. Nun iſt ſie auf ihrer Höhe, aber nun ſteht auch das Waſſer in der ſüdlichen Spitze eben deshalb höher als in der nordlichen. Das Waſſer fängt alſo an nach Norden in den Buſen hinein abzulaufen, indem auf der andern Seite die Ebbe wieder das Waſſer ſüdwärts dem Meere zuführt, bis dadurch hier an der ſüdlichſten Spitze eine Vertiefung entſteht, gegen den in Norden hinaufgelaufenen Waſſerberg; und dies auf eine ſolche Weiſe bald in Norden, bald in Süden aufgehaltene Waſſer kann nur zwiſchen der Spitze Lofoede und der Inſel Veroe oder zwiſchen Veroe und Röſt ablaufen. Um dieſe wird es alſo ſpielen, und da der Felſen Moskoe ſich gerade zwiſchen Veroe und Lofoede erhebt, ſo wird er gleichſam zur Angel, um welche ſich das ſich entgegen laufen-

de und heftig bekämpfende Waſſer herum ſchlägt, es entſteht eine drehende Bewegung des Waſſers. Der Meerſtrom läuft hier in einem halben Cirkel von Norden nach Süden und von Süden nach Norden, da hingegen alle andere Meerſtröme auf der hohen See einen geraden Strich halten, weil ſie bei Ebbe und Fluth keinen Widerſtand finden.

Wenn man erzählet, daß die Strudel dieſes Stromes alles in ihre Mitte riſſen, um ſich ſchleuderten und klein mahleten, und daß der Strom deshalb den Namen des Mahlerſees erhalten habe, daß er ſo heftig wäre, daß ſelbſt Wallfiſche ſich ihm niemals nähern dürften daß er die größten Schiffe in den Abgrund zöge ꝛc. ſo widerſtreitet dies allen Erfahrungen und Beobachtungen. Man trifft dort immer viel Fiſche an, und ein Baum den man hineinwirft hebt die Wirbel auf. Der ſtarke Zug des Waſſers indeß kann freilich unvorſichtige Schiffer auf Klippen führen, und bei Sturm gefährlich werden.

Bei den Inſeln Färöer befinden ſich drei Mahleſtröme. Einer iſt zwiſchen Videröe, Swinöe und Bordöe, der andere welcher größer und heftiger iſt vor Sandöe bei Dalßfläſerne, und wird Quärnen (Mühlrad) genannt. Er iſt, durch Sturm verſtärkt, gefährlich. Der dritte iſt in Süden vor Süderöe und läuft um Sumboemunk, welches eine Felsklippe iſt, die ſich, der letzten Inſel Süderöe gegen über, aus dem Meer bis an zehn Klaftern über deſſen Oberfläche erhebt. Er iſt der bedeutendſte unter dieſen dreien. Die Meerestiefe um dieſen Mahleſtrom iſt 80 bis 90 Klaftern gefunden worden, und wo das Meer dieſe Tiefe hat, läuft es ruhig. Näher der Klippe Sumboemunk ſteigt der Boden, ſo daß die Tiefe nur noch 35, 30, 25 Klaftern gefunden wird. Hier fängt die Strombewegung der See an. Wo ſie am heftigſten iſt, hat man die Tiefe nur 12, 10 bis 8 Klaftern gefunden. Dieſer hohe Grund iſt noch mit blinden einige Fuß hohen Hügeln oder Klippen beſetzt,

zwiſchen welchen ſich das Meer viele tiefere Durchgänge gebahnet hat. Zwiſchen dieſen ſo umfaßten Felſen Sumboemunk und der ſüdlichſten Spitze der Inſel Süderoe nimmt nun das Waſſer ſeinen Zug wie durch eine Schleuſe; die Gewalt, mit der es ſich durchpreßt, drängt einen Theil deſſelben hart um den Felſen wieder zurück, und ſo entſteht die Kreisbewegung dieſes Stromes. Im Norden dieſer Klippe findet man ſechs Scheeren, zwiſchen ihnen und der Klippe hat das Meer nur eine Tiefe von 3 bis 4 Klaftern. Dieſe Scheeren und die Untiefe des Meeres ſind es, die, indem ſie ſich dem Strome des Waſſers widerſetzen, ſein Brauſen und Toben verurſachen; beſonders wenn der Wind das Waſſer durchjagt, oder Springfluthen hier die Bewegung heftiger machen.

Was hier von der Lage und dem Boden des Meeres zur Kenntniß und Erklärung des Mahleſtroms angeführt iſt, wird zugleich auch die Erſcheinung aufhellen, daß es auf dieſem Felſen Sumboemunk im heißeſten Sonnenſchein und im beſten Sommer kalt bleibt, ſo daß die Leute die dahin fahren um Vögel zu fangen ſich winterlich bekleiden müſſen. Es beruht nämlich dies darauf, daß, wie ſchon vorhin im Abſchnitt von den Unebenheiten des Meeresboden bei den verdeckten Sandbänken angemerkt iſt, auf einem allmählich ſich erhebenden Meeresboden das untere ſtets kalte, von den Sonnenſtrahlen nicht erwärmte Waſſer wie auf eine ſchiefe Ebene herauf getrieben wird, und die Luft erkältet. Gefährlicher noch als dieſe Mahlſtröme iſt für unvorſichtige Schiffer der Külſtrom, der 4 Meilen im Norden von Bergen im Kirchſpiele Lindaas zwiſchen dem feſten Lande und vielen kleinen Inſeln fließet. Sein Lauf iſt ebenfalls von der Ebbe und Fluth abhängig, doch hat er das Beſondere, daß er ihr ebenfalls entgegenläuft, und ins Land dringt, wenn die andern Ströme ſich ins Meer ergießen, ſich aber wieder ergießt, wenn jene zurückfließen. Da hier das Waſſer ebenfalls von einer langen Kette kleiner Inſeln bis zu der Bucht, die es ſich in das Land gemacht hat, zu=

rückgehalten und verweilet wird, ſo kommt es erſt an, wenn die andern ſchon wieder ablaufen. Hier ſind verſchiedentlich mehrere Schiffe, einſt 7 nordländiſche Jagden auf einmal, verunglückt. Der ſich ſchnell, und wenn man nicht genau drauf Acht hat, unvermerkt wendende Strom, der Schiffe auf Klippen treibt, iſt daran Schuld. So wie auch in andern Mahlſtrömen, wenn Schiffe verunglücken, allezeit der umſpringende Wind, der ſie auf Felſen treibt, Urſache daran iſt, und nicht die Wirbel und Strudel derſelben.

## IX.

### Von einigen Erſcheinungen bei dem Meere.

So leicht das Meerwaſſer, vermöge ſeiner Flüſſigkeit, ſich theilet, und wieder zuſammenfließt, ſo kann man doch den Weg, den ein Schiff in der See genommen, auf fünf bis ſechshundert Fuß kennen, welches dem Seefahrer ſehr nützlich iſt.

Brackwaſſer iſt Brunnen- oder Quellwaſſer, das mit Seeſalz verſetzt iſt; wenn die Brunnen und Quellen nahe am Seeufer ſind, und Zuſammenhang mit der See haben, bekommen ſie wirklich dieſen Beiſatz. So wie hier die mehreſten Brunnen mit dem Pregel zuſammen hängen, indem ſich deſſen Waſſer längs den Erdſchichten durch die Erde ſickert; wie bei ſeinem Steigen oder Auftreiben vom Weſtwinde häufig unſre dem Pregel nahe gelegene Keller ſich mit Waſſer füllen, ſo ſickert auch an den Küſten das Meerwaſſer durch und afficirt die Quellen. Brackengeruch nennt man den Seegeruch am mittelländiſchen Meer. Brack iſt ein holländiſches Wort, und bezeichnet etwas durchs Seewaſſer Angegriffenes, Verändertes. Brackgut iſt eigentlich durch Seewaſſer verdorbene Ladung.

Das Meerwaſſer entwickelt ſehr viel brennbare Luft, die, da ſie leichter iſt als die gemeine, und ſich durch die

Wärme auch viel ſtärker ausdehnt, in die Athmoſphäre aufſteigt, und weil ſie das Licht, das ſie aus der gemeinen Luft empfängt ziemlich ſtark bricht, ſehr viele optiſche Täuſchungen veranlaßt. So zeigen ſich den Bewohnern der Küſten bei einem heitern ſtillen und warmen Wetter Länder oder Inſeln, die eine oder zwei Meilen entfernt ſind, auſſerordentlich groß, und in neuen, ganz ſeltſamen Geſtalten. Es erſcheinen ihnen Schiffe, Schlöſſer, Thürme, Wälder in der Luft, verziehen ſich zu den ungewöhnlichſten Formen, bilden ganz unregelmäßige Erſcheinungen und verſchwinden zuletzt. In der Straße von Meſſina ſieht man von der Seite von Calabrien öfters kurz vor Sonnenaufgang oder bei demſelben dieſe Geſtalten; beſonders wenn im heiſſen Sommer das Meer durch Stürme heftig bewegt worden war, und darauf eine Windſtille folgte. Die Italiener nennen ſie fata Morgana, das iſt die Fee, Zauberin Morgana. Es ſind weiter nichts als die Bilder des Ufers auf welchem der Zuſchauer ſteht, die, wenn er die Sonne des Morgens im Rücken hat, ſich in der brennbaren Luft, die aus dem Waſſer ſteigt, ſpiegeln. Selbſt in Grönland iſt nach Kramers Nachrichten die Erſcheinung nicht ſelten, und es pflegt dort in wenig Stunden darauf der Himmel ſich zu bewölken, und zu regnen, welches dieſe Erklärung beſtätiget. Der K. Großbrittanniſche Stallmeiſter Kerſtein in Hannover, ein ſehr geſchickter Mann, der beſonders viel Erfindungen in Pferdekuren gemacht hat, anatomirte im Herbſt ein Pferd; der Dampf des warmen Blutes, der in der Kühle des Abends dicker wurde, machte, daß als Licht gebracht wurde, er ſich ſelbſt, da er von ungefähr aufblickte, auſſer ſich wahrnahm. Er verſuchte allerlei Stellungen um die Sache genau zu unterſuchen, und fand, daß ſie alle treulich nachgemacht wurden, ſo daß er ſich auf das deutlichſte überzeugte, es wäre nur ſein Bild, daß ſich in den phlogiſtiſchen Dünſten ſpiegelte. Er machte dieſe Erfahrung zur Zerſtörung des Aberglaubens bekannt, denn es iſt gewiß, daß alle, die ſich jemals geſehen haben, vor nichts anders als vor der

Unreinigkeit ihrer Stubenluft hätten erſchrecken, und die Flucht nicht ſowohl nach der Thüre als nach dem Fenſter nehmen ſollten. Die Geiſterbeſchwörer kennen dieſe Wirkung der Dünſte aus Erfahrung ſehr wohl. Schröpfer in Leipzig zauberte die Geiſter am liebſten hervor, wenn brav Punſch getrunken und Toback geraucht wurde.

Eine andere, die Seefahrer mit Schrecken und Bewunderung erfüllende Erſcheinung iſt die der Waſſerhoſen oder Waſſerſäulen. Sie ereignen ſich gewöhnlich nicht fern vom Lande in den Meerengen, oder bei den Vorgebirgen des heißen Erdſtrichs, z. B. an der Küſte von Guinea, an der Meerenge von Malacca, im rothen Meer, im perſiſchen Meerbuſen, zwiſchen den Inſeln des oſtindiſchen und weſtindiſchen Meeres; im mittelländiſchen Meere unweit der Vorgebirge Laodicea, Grecgo, Carmel; in der Straße Gibraltar, Cooksſtraße ꝛc., bei Windſtillen, nach Sturm, ſelten anders als am Tage; die Luft pflegt dabei electriſch zu ſeyn, es ſchloßet, hagelt, regnet.

Es wird nöthig ſeyn, einige der beſten Beſchreibungen von ihnen zu geben, um dieſe mit einander vergleichen, daraus die vorzüglichſten Eigenſchaften der Erſcheinung abſtrahiren und ihre Gründe entdecken zu können. Was dabei einer beſondern Aufmerkſamkeit werth iſt, zeichnet ſich durch den Druck aus. „Eine Waſſerhoſe, ſagt Wilh. Dampier in ſeinen Reiſen um die Welt, *) ſcheint allemal aus einer Wolke, und zwar dem finſterſten Theil derſelben, herabzuhängen, von der ſie **meiſtens losgeſchnitten** und durch **einen Abſtand** von drei Fuß getrennt zu ſeyn ſcheint. Sie hängt meiſtens ſchief an der Wolke; zuweilen läßt ſich an ihr eine kleine Biegung oder ein Knie in der Mitte ſehen. Eine ſolche, die ſenkrecht an der Wolke gehangen hätte, hab ich nie geſehn. Am untern Ende iſt ſie kleiner, und ſiehet daſelbſt nicht dicker als ein Mannsarm aus, nimmt aber nach der

*) Erſter Theil, S. 106.

Nachbarſchaft des Gewölkes, aus welchem ſie kommt, immer mehr und mehr zu. Unter ihr wird das Waſſer aufrühreriſch; das Waſſer ſchäumt und kräuſelt ſich in einem Raum von hundert Schritten im Umfang. Dieſe kräuſelnde Bewegung nimmt zu; das Waſſer erhebt ſich in Geſtalt eines Pfeilers, der an ſeiner Grundfläche ungefähr hundert Schritte ins Gevierte hat, im Aufſteigen aber gradweiſe abnimmt, bis es den Umfang der Waſſerhoſe ſelbſt hat, durch welche das Seewaſſer nach den Wolken zu ſteigen ſcheint. Von der Zeit ſieht man die Wolke vorwärts kommen, ob ſie gleich bis dahin keine Bewegung zu haben ſchien. Die Waſſerhoſe rückt zugleich, und mit derſelbigen Schnelligkeit, nicht mehr, nicht weniger, als das Gewölk an, und fährt fort, das Waſſer in dem Verhältniß anzuſaugen, in welchem ſie vorrückt, und ihre fortſchreitende Bewegung verurſacht Wind. Dies dauert etwa eine halbe Stunde mehr oder weniger fort, bis das Saugen ein Ende nimmt. Alsdann platzt die Waſſerhoſe, und das ganze Waſſer das unter ihr war, oder das Stück ſchwebende Wolke fällt ins Meer zurück und macht durch ihren Fall und durch ihr Zerplatzen auf der Seefläche viel Geräuſch. Es iſt für ein Schiff, welches ſich unter einer Waſſerhoſe befindet, wenig zu hoffen. Deswegen ſuchen wir ihr auszuweichen und uns von ihr ſo viel als möglich entfernt zu halten.

Aber oft ſind wir in großen Beſorgniſſen und nicht geringer Gefahr, denn gewöhniglich herrſcht Windſtille, wenn ſich Waſſerhoſen ſehen laſſen, den Ort ſelbſt ausgenommen, wo ſie entſtehen, deswegen löſen die Seefahrer, wenn ſie eine Waſſerhoſe kommen ſehn und ihr nicht ausweichen können, gewöhniglich ihre größten Kanonen auf die Waſſerhoſe, damit ſie Luft oder einen Ausgang bekommen und platzen möge. Ich habe aber nie erzählen gehört, daß man Vortheil davon gehabt habe. Ein gewiſſer Kapitain Records von London, der das Schiff the Bleſſing von 300

Tonnen und 16 Kanonen mit Ladung für die Küſte Guinea 1674 führte, nahm, da er auf die Breite von 7 bis 8 Grad nördlich gekommen war, verſchiedene Waſſerhoſen wahr, von denen eine gerade auf ſein Schiff loskam. Da er keinen Wind hatte, ſich von ihr zu entfernen, ſo machte er zu ihrem Empfange durch Einziehung der Seegel Anſtalt. Die Waſſerhoſe kam mit großer Schnelligkeit herbei, und platzte kurz zuvor, ehe ſie am Schiffe anlangte; machte ein großes Geräuſch und warf das Waſſer ringsum in die Höhe, wie wenn man in das Meer ein großes Haus oder dergleichen geworfen hätte. Die Wuth des Windes dauerte fort und ergriff das Schiff am Steuerbord mit einer ſolchen Heftigkeit, daß er auf einmal den Bogſprietmaſt und die Focke zerbrach; überflügelte das ganze Schiff der Länge nach, warf es auf die Seite, und hätte es faſt umgeworfen. Allein das Schiff wurde bald wieder aufgerichtet, weil der Wind in Wirbeln es wieder mit der gleichen Wuth auf der entgegengeſetzten Seite ergriff, und es faſt auf die andere Seite geworfen hätte. Der Beſamsmaſt wurde durch die Wuth des zweiten Stoßes abgebrochen, nur der große Maſt und die große Bramſtenge erlitten keinen Schaden, weil der Wind, deſſen Wuth ſich bald legte, ſie nicht erreicht hatte. Vier Menſchen, die auf den abgebrochnen Maſten eben waren, wurden mit denſelben ins Meer geſtürzt, aber auch gerettet. — Wir haben gewöhnlich eine große Furcht vor den Waſſerhoſen, weil ſie uns immer überfallen, wenn man ſich in der Windſtille befindet und alſo gleichſam an eine Stelle gefeſſelt iſt. Ob ich gleich ihrer viele geſehen habe und oft von ihnen umzingelt geweſen bin, ſo iſt doch die Furcht immer das größte Unglück geweſen, das ſie uns zugefügt haben." An einer andern Stelle *) erzählt Dampier folgendes: „Wir hatten ſehr ſchöne Witterung und einen ſehr

*) l. c. Tom. 2. p. 223.

guten Wind, welcher gemächlich von Südoſt gen Oſt nach Norden wehete. Mit Anbruch des Tages fieng man an Wolken herumſchweben und es in Oſt-Nord-Weſt ſehr blitzen zu ſehen. Mit Sonnenaufgang erſchien der Himmel ſehr roth gegen Oſten am Horizont mit vielen ſchwarzen Wolken ſowohl auf ſeiner ſüdlichen als nördlichen Seite. Ohngefähr eine Viertelſtunde nach Sonnenaufgang kam ein Windſtoß mit widrigem Winde, und in dem Augenblick ſchrie einer von unſern Leuten, der auf dem Vordertheil war, daß er etwas auf dem Hintertheil wahrnehme, aber nicht ſagen könnte, was. Ich ward, ſo wie ich meinen Blick dahin warf, eine Waſſerhoſe gewahr, die ſich nicht ganz eine Viertelmeile von uns gerade im Winde zuſammenzog. Wir waren gerade unter ihrem Striche; ſie rückte ſchnell auf uns los, hob das Waſſer in Geſtalt eines Pfeilers von achtzehn bis ein und zwanzig Fuß kräuſelnd in die Höhe. Dennoch hoffte ich, da ich keine Wolke über ihr hängen ſah, aus der ſie kommen könnte, daß ſie bald ihre Kraft verlieren würde. In vier bis fünf Minuten Zeit kam ſie uns ſo nah als ein Kabeltau reicht, und gieng dann unter unſerm Winde hin. Ich ſah hierauf einen langen blaſſen Strom, der über den Waſſerwirbel herabſtieg. Dieſer Strom war meiſt ſo breit als ein Regenbogen. Das Oberende ſchien ungemein hoch zu ſeyn, und kam aus keiner Wolke. Dies kam mir um ſo mehr befremdend vor, weil ich bis auf dieſe Zeit nie dergleichen geſehen hatte. Sie zog ohngefähr eine Meile von uns unter dem Winde hin und platzte daſelbſt. Es war nur eine kleine Waſſerhoſe, die weder ſtark noch dauerhaft war; dennoch wurd' ich gewahr, daß viel Wind in ihr war, da ſie bei uns vorübergieng." — Es iſt wahrſcheinlich, daß wenn dieſe Waſſerhoſe gedauert hätte, ſich ein Gewölk über ihr formirt haben würde. — An einer dritten Stelle *)

*) Damp. l. c. Tom. 3. p. 182.

ſagt er: „Wir ſahen nicht weit von uns eine Waſſerhoſe, die aus einem ſchwarzen Gewölke herabkam, welches eine Menge Regen nebſt Donner und Bliz umher verbreitete. Dieſe Wolke ſchien nach unſerm Süden drei Stunden lang ihre Richtung zu nehmen. Hierauf zog ſie mit großen Schritten nach Weſten; zu der Zeit ſahen wir die Waſſerhoſe, welche aus dem Gewölk herabzuhängen ſchien, bis ſie zerplatzte. Alsdann drehte ſich die Wolke gegen Südoſt und von da nach Nordoſt, wo ſie, nachdem ſie eine Inſel erreicht hatte, ſich entlud, und ſich theilte, worauf es unmittelbar ein wenig aus ihrem Schwanze auf uns träufelte; bis dahin hatten wir nichts von ihr erhalten."

Thevenot, in ſeiner levantiſchen Reiſe, hat dieſe Erſcheinung ebenfalls ſehr genau beſchrieben. „Wir wurden, ſagt er, in dem Perſiſchen Meerbuſen zwiſchen den Inſeln Queſomo, Lareka und Ormus gewiſſe trompetenförmige Wolken oder Dunſtſäulen gewahr. Vielleicht haben ſie nur wenige Leute mit ſo vieler Aufmerkſamkeit betrachtet, als ich bei dieſer Gelegenheit auf dieſelben verwendete. — Die erſte Waſſerhoſe, die wir zu ſehen bekamen, erſchien an der Seite des Nordpols über dem Gebirge, zwiſchen uns und der Inſel Queſomo, etwa einen Büchſenſchuß vom Schiffe, deſſen Vordertheil gegen Nordoſt gekehrt war. Hier wurden wir zuerſt gewahr, daß das Waſſer kochte, und ſich ungefähr einen Fuß hoch über die Fläche des Meeres erhob; von Farbe ſah es weißlicht aus; über demſelben ſchwebte gleichſam ein ſchwarzer etwas dicker Rauch. Wir glaubten einen angezündeten Strohhaufen zu ſehen, der anſtatt der Flammen einen bloßen Rauch ausdampfte. Es wurde dabei faſt ein ähnliches dumpfes Geräuſch gehört, als etwan ein Strom zu verurſachen pflegt, der mit gewaltſamem Zug ein tiefes Thal durchläuft. Es war dies noch von einem andern Geräuſch

begleitet, das mit einem heftigen Geziſche der Schlangen oder Gänſe verglichen werden kann. Kurz darauf erblickten wir eine dunkle Röhre, gleich einem Rauche, der ſich ſchnell nach den Wolken in die Höhe wirbelte. Dieſe Röhre war nicht viel dicker, als ein Finger, und ſtieg unter beſtändig fortdauerndem Geräuſche empor; das Licht entzog ſie hernach unſern Augen, und wir ſchloſſen, daß ſie verſchwunden war, indem wir ſie nicht höher ſteigen ſahen. Ueberhaupt war ſie nicht über eine Viertelſtunde lang ſichtbar geweſen. Sobald als dieſe verſchwunden war, entdeckten wir gegen Süden eine andere Röhre, die eben ſo, wie die vorigen, ihren Anfang nahm. Faſt zu gleicher Zeit erhob ſich neben dieſer eine ähnliche gegen Weſten, und unmittelbar darauf noch eine dritte neben der zweiten; die entfernteſte von allen ſtand ohngefähr einen Flintenſchuß von uns. Alle drei ſchienen in unſern Augen ſtark rauchende Strohhaufen von anderthalb oder zwei Fuß zu ſeyn, die eben ein ſolches Getöſe wie die erſte verurſachten. Hernach bemerkten wir, daß aus den Wolken, eben ſo viele Röhren ſich auf die Stellen herab ließen, wo ſich das Waſſer empor gehoben hatte. An der nach den Wolken gerichteten Seite war jede dieſer obern Röhren ſo geſtaltet, wie der unterſte weite Theil einer Trompete; oder deutlicher, ſie hatten die Figur eines durchs Gewicht ſenkrecht ausgedehnten Thiereiters. Dieſe Röhren waren blaß, weiß, und durchſichtig, und ich glaube, daß dieſe Farbe von dem durchſcheinenden Waſſer abhängt; denn ſie ſchienen alle ſchon gebildet zu ſeyn, ehe ſie Waſſer zogen; wie man aus der Folge ſehen kann. So lange ſie leer waren, konnte man ſie ebenſo wenig erkennen, als eine ſehr helle Glasröhre, die man, ohne ſie mit gefärbten Säften anzufüllen, in einer gewiſſen Entfernung gegen den Tag hält. Dieſe Röhren waren nicht gerade, ſondern an einigen Stellen gekrümmt, auch nicht einmal völlig ſenkrecht; vielmehr ſchienen ſie, von den Wolken an, wo ſie gleichſam eingeimpft waren, bis an die Stellen, wo ſie Waſ-

ſer zogen, ſtark gebogen zu ſeyn. Das allerſonderbarſte iſt, daß die Röhre der zweiten Waſſerhoſe, der vom Winde fortgetriebenen Wolke, woran ſie feſt hieng, ordentlich folgte, ohne zu zerreißen, oder die Stelle zu verlaſſen, wo ſie Waſſer zog. Sie bildete vielmehr, da ſie hinter dem Kanal der erſten Waſſerſäule vorbei getrieben wurde, mit derſelben eine Zeitlang gleichſam ein förmliches Andreaskreuz. Im Anfang waren alle drei Röhren nicht über eines Fingers dick, nur bei der Wolke hatten ſie einen größern Umfang, hernach nahm die Röhre der erſten Waſſerſäule merklich zu; von den beiden andern habe ich nichts weiter zu ſagen; denn die erſte dauerte nach ihrer Entſtehung nicht länger, als die wir vorher gegen Norden entdeckt hatten; die zweite an der mittägigen Seite nicht über eine Viertelſtunde, allein die erſte, welche an der Südſeite ſich erhob, blieb etwas länger, und von dieſer hatten wir auch am meiſten zu befürchten. Ihre Röhre war anfänglich eines Fingers dick, hernach ſo dick als ein Arm, bald darauf wie ein Bein, und endlich wie der Stamm eines Baumes, den ein Mann umfaſſen kann. Wir konnten das Waſſer in dieſem durchſichtigen Körper, deſſen Umfang bald oben, bald unten abnahm, ganz deutlich ſich in die Höhe ſchlängeln ſehen; damals glich die Röhre einem mit flüſſiger Materie angefüllten Darm, in welchem man durch den Druck der Finger den Saft ſteigend und fallend machen kann. Ich ſchrieb dieſe Abwechſelungen der Heftigkeit des Windes zu, welcher durch einen Druck von unten das Waſſer in die Höhe, durch einen Druck von oben aber, wieder herunter treibt. Hierauf zog ſich die Röhre zuſammen, und ward noch dünner als ein Arm, ohngefähr wie ein Darm, welchen man durch ſenkrechtes Niederziehen verlängert; bald hernach wurde ſie ſo dick als ein Bein, und kurz darauf wieder ganz enge. Endlich ſah ich das auf der Meeresfläche empor geſtiegene Waſſer wieder fallen, das daran ſtoßende Ende der Röhre trennte ſich davon, und zog ſich ſo enge zuſammen, als ob man es gebunden hätte. Von dem Schein, welcher bei Abzug der Wolke hervor-

brach, verſchwand endlich die Röhre gänzlich vor meinen Augen; ich ſah mich noch eine ganze Weile darnach um, ob ſie etwa noch einmal zum Vorſchein kommen würde; denn ich hatte bemerkt, daß die Röhre der zweiten Waſſerhoſe an dieſer ſüdlichen Seite wohl drei bis viermal in der Mitte abzureißen ſchien, aber gleich darauf uns immer wieder unverſehrt zu Geſichte kam, weil uns das Licht allemahl nur die eine Hälfte unſichtbar gemacht hatte; allein alle meine Aufmerkſamkeit war vergeblich; ich konnte weder die erſten noch einmal, noch auch neuentſtehende Röhren oder Waſſerſäulen erblicken. Dergleichen Waſſerſäulen drohen auf der See mit den ſchrecklichſten Gefahren; denn wofern ſie ein Schiff treffen, verwickeln ſie ſich dergeſtalt in die Seegel, daß ſie es zuweilen hoch empor heben, hernach wieder fallen und in den Grund zurückſtürzen laſſen; beſonders kann dieſes Unglück kleinen Schiffen oder Fahrzeugen widerfahren. Sollten ſie auch ein Schiff nicht wirklich in die Höhe ziehen, ſo zerreiſſen ſie doch wenigſtens alle Seegel, oder überſchütten es mit ihrem ganzen Vorrath von Waſſer, wovon ſie gemeiniglich zu Grunde gehn. Ohnſtreitig ſind auf dieſe Art die meiſten Schiffe verunglückt, von welchen man niemals wieder etwas erfahren kann; beſonders da man ſo viel Beiſpiele von Schiffen weiß, die ganz gewiß auf dieſe Art verſunken ſind." *).

Le Gentil giebt von den Waſſerhoſen in ſeiner Reiſe um die Welt **) folgende Beſchreibung: „Bei ſtark bewölkter Luft erblickten wir Vormittags um 11 Uhr, etwa eine Viertelmeile um unſer Schiff herum, ſechs Waſſerſäulen, welche ſich mit einem ſo ſanften Geräuſche

*) Das iſt doch nur Vermuthung, und auch zur Gewißheit zu bringen unmöglich. Wer ſollte von einem durch eine Waſſerhoſe zertrümmerten Schiff die Nachricht bringen.

**) Erſter Theil, S. 191.

bildeten, als ein unter der Erde wegfließendes Waſſer zu ma- chen pflegt; dies Geräuſch verſtärkte ſich von Zeit zu Zeit, und gleich dem Pfeifen und Schwirren des Tauwerks an einem Schiffe, wenn es ein heftiger Wind durchſauſet. Jetzt ſa- hen wir das Waſſer erſt ſtark aufwallen, und ſich anderthalb Fuß hoch über die Oberfläche des Meeres erheben. Ueber dieſen gleichſam kochenden Stellen ſchwebte ein blaſſer Nebel, oder eine dicke blaſſe Rauchwolke, die endlich, zu einer Art von Röhren umgebildet, nach den Wolken hinaufſtieg. Dieſe Röhren oder Waſſerſäulen bogen ſich nach allen Gegenden, wo der Wind die Wolken hintrieb, an denen ſie befeſtigt waren; der ſtärkſte Wind konnte ſie nicht losreißen; ſie ſchienen ſogar nach eben dem Maß länger oder kürzer zu werden, als die Wolke höher oder nie- driger ſchwebte. Ein allgemeiner Schreck hatte ſich unſerer bei Anblick dieſer Naturbegebenheit bemächtigt; das Schiffs- volk, anſtatt ſich Muth einzuſprechen, erzählte ſich tauſend Vorfälle, die ihrer Furcht immer ſtärkere Nahrung verſchaff- ten. Wenn dieſe Waſſerhoſen, ſagten ſie untereinander, auf unſer Schiff ſtoßen, ſo ziehen ſie es in die Höhe, und ſtürzen es, ſobald ſie es fallen laſſen, in den äuſſerſten Abgrund. Die Befehlshaber antworteten in einem entſcheidenden Tone: das Schiff werden ſie wohl ſo leicht nicht aufheben, wenn es aber gerade auf ſie losſtreichet, ſo wird unſer Schiff die Gemein- ſchaft dieſer Säulen mit dem Meereswaſſer aufheben, und der ganze Vorrath des Waſſers, womit ſie angefüllt ſind, wird gerade auf unſer Verdeck herabſchießen und unſer Schiff zer- trümmern. Um dieſem Unglück auszuweichen, zogen wir die Seegel ein und ladeten unſere Kanonen, doch wir kamen noch beſſer davon; denn als einige derſelben in dem Abſtand einer Viertelmeile, andere in einem noch kleinern Abſtand um un- ſer Schiff getanzt hatten, ſo wurden wir gewahr, daß die Röhren, nach ungefähr 10 Minuten, ſich enger zuſammen- zogen, ſich von der Meeresfläche losmachten, und gänzlich verſchwanden."

Auf dem Genferſee, wo dieſe Erſcheinung etwas unerhörtes *) iſt, ereignete ſie ſich doch in weniger als einem Jahre zweimal, nämlich im October 1741 und im Julius 1742 unter ganz gleichen Umſtänden als die bisher angeführten. Es beſchreibt die erſte Jallabert folgendermaßen: „Es wurde die Waſſerhoſe früh um 9 Uhr, einen Büchſenſchuß weit vom Ufer, beobachtet; ſie beſtand aus einer Säule, deren oberes Ende an eine ſehr ſchwarze Wolke gränzte; der untere breitere Theil hingegen, endigte ſich etwas über dem Waſſer. Es hatte die Nacht vorher ſehr geregnet, und es war ein ſtarker Wind gegangen, welcher ſich aber am Morgen gelegt hatte, ſo daß der Himmel nur noch mit einigen Wolken bedeckt war; die Waſſerhoſe dauerte nur 2 bis 3 Minuten und zertheilte ſich nachher. Man bemerkte gleich darauf einen dicken Dunſt, welcher von derjenigen Stelle, wo man die Waſſerhoſe geſehen hatte, aufſtieg, und eben daſelbſt warf das Waſſer Blaſen und ſchien ſich in die Höhe heben zu wollen; es folgte nach ihrer Verſchwindung weder Wind noch Regen.“ — Natürlich weil ſie zu kurze Zeit gedauert, auch nicht einmal das Waſſer hatte heben können. — Im Julius 1742 ward nahe an dem Ufer dieſes Sees, unter Lauſanne, eine Waſſerhoſe beobachtet, die eine ſehr beträchtliche Höhe erreichte, und ſich oben in einer ſehr ſchwarzen Wolke endigte; ſie beſtand aus einem ſchwarzen und dicken Dunſt, welcher einen Raum von 16 bis 18 Klaftern in der Breite, und etwas mehr in der Länge einzunehmen ſchien, und ſtieg mit großer Heftigkeit in die Höhe. Nachdem ſie eine halbe Stunde lang gedauert hatte, ſo bildete ſie eine ſehr hohe und gerade Säule,

*) Dieſe beiden Erſcheinungen ſind ſchon deshalb merkwürdig, weil auſſer ihnen keine ſo tief auf das feſte Land gegangen oder dort erſchienen iſt. Der große See und ſeine felſigten Ufer ſcheinen gleichwohl, da ſie ſo ſpitzig gegen ihn zulaufen, geeignet dazu, ſolche Wirbel zu erzeugen.

und ſie blieb in dieſer Geſtalt, bis ſie ſich 50 bis 60 Fuß über dem feſten Lande nach der Spitze von Poily hin bewegt hatte, wo ſie beinahe in einem Augenblick verſchwand.

Dr. William Mercer in Neubraunſchweig (in Neuſchottland ſonſt Acadien) beſchreibt in einem Brief an den Dr. Benjamin Franklin vom Jahre 1752 eine zu Antiqua im Caraibiſchen Archipel geſehene Waſſerhoſe mit folgenden Worten *) „Ich hatte in fernen Gegenden viele Waſſerhoſen geſehen, und eine Menge befremdender Geſchichten von ihnen erzählen gehört, die mir aber über ihren Entſtehungsgrund keinen befriedigenden Unterricht ertheilten, bis ich die zu Antigua geſehen habe, welche mich überzeugte, daß eine Waſſerhoſe ein Wirbel iſt, welcher in allen ſeinen Ausmeſſungen durch das Waſſer ſichtbar wird, welches er aufnimmt. Es ließen ſich nicht weit von der Mündung des Hafens St. John (dem Hauptort auf Antigua) zwei oder drei Waſſerhoſen ſehen, deren eine ihren Zug über den Hafen wegnahm. Ihre fortſchreitende Bewegung war langſam und ungleich, ſie gieng ſchuß- und ſprungweiſſe und nicht in gerader Linie. Als ſie dem Hafen gegen über zu ſtehen kam, war ich ohngefähr hundert Ruthen davon. Es zeigte ſich auf dem Waſſer ein Cirkel von ohngefähr 60 Fuß im Durchmeſſer, deſſen Anblick eben ſo angenehm als ſchrecklich für mich war. Das Waſſer in dieſem Zirkel wurde heftig bewegt, aus ihm wie mit einem Beſen gekehret, und entſetzlich ſchnell und brauſend in die Luft geführt. Es blitzte ſo aus der Wolkenſäule, als wenn die Sonne ihre lebhafteſten Strahlen auf dieſen Ort concentrirt hätte; ein Umſtand der um ſo viel merkwürdiger iſt, als es rings umher ein finſterer Cirkel zu ſeyn ſchien. Da ſie aufs Land kam nahm ſie Latten, Stangen, große Stücken Zimmerholz u. d. g.

*) In Franklin's Experiments and Obſervations on Electricity, 5the Edit. Lond. 4to. 1777. p. 280.

auch ein kleines hölzernes Häuschen mit ſich fort, welches ſie aus ſeinem Fundament heraushob, 40 Fuß weit von ſeinem erſten Platz wegtrug, und daſelbſt, ohne es zu zerbrechen oder umzuwerfen, niederließ. Merkwürdig ſcheint hiebei noch dies, daß das Haus, obgleich der Wirbel ſeinen Zug von Weſten nach Oſten nahm, doch von Oſten nach Weſten getragen wurde. Drei oder vier Menſchen wurden durch den Fall eines Balken, den die Waſſerhoſe in die Luft gehoben hatte und fallen ließ, getödtet. Sie riß einen großen Theil des Daches von einer benachbarten Zuckerſiederey ab, und zertheilte ſich, ohne größern Schaden zu thun.

Dr. Perkins *) der übrigens wie es ſcheint eine nicht gebilligte Auflöſung dieſer Erſcheinung verſucht hat, und behauptet, daß ſie nicht wie die Luftwirbel aufſtiegen, ſondern vielmehr von oben herab kommen, führt zu Unterſtützung dieſer Meinung folgende Facta an: Der Kapitain John Wakefield der Jüngere ſah, als er die Meerenge von Gibraltar durchſchiffte, eine auf der Seite ſeines Schiffes fallen. Sie ſchien mit einem Male herunter zu ſtürzen. Der Kapitain Langſtow ſah auf ſeiner Reiſe nach Weſtindien eine, welche über den Hintertheil ſeines Schiffes gieng. Das Waſſer fiel in ſo großer Menge, daß der Kapitain Melling der am Steuerruder war, ſagt, er ſey faſt davon weggeſchwemmt worden, und es wäre ihm zum Munde, in die Naſe und Ohren herein gedrungen. Er ſetzt hinzu, daß das Waſſer ganz ſüß von Geſchmack geweſen ſey.

Stuart hat eine Menge von Waſſerhoſen, die er auf dem Mittelländiſchen Meere beobachtet hat, nicht nur beſchrieben, ſondern auch zeichnen laſſen **) und er ſpricht



*) In ſeinen Conjectures concerning Wind and Waterſpouts, Tornado's and Hurricanes etc.

*) Philoſ. Transact. vol. 47. n. 80.

ganz beſtimmt von dem Aufſteigen des Waſſers in den Waſſerhoſen, welches beſonders bei ſeiner großen ſenkrechten recht ſichtlich war.

Vor allen Dingen müſſen wir hier noch beifügen, was die Herren Forſter auf ihren Seereiſen von den Waſſerhoſen beobachtet haben; es iſt folgendes: *) „Am 17ten May 1773 zwiſchen drei und vier Uhr Nachmittags befanden wir uns in Cooks Meerenge zwiſchen den beiden Inſeln von Neu-Seeland, dem Kap Stephans gerade gegen über. Der Wind legte ſich allmählich, ſo daß es beinahe eine gänzliche Stille ward. Tages zuvor hatte es ſehr geregnet, und die Nacht hindurch der Wind ſehr heftig getobet: am Morgen war bei friſchem Wind heiteres, gelindes Wetter, und das Thermometer ſtand auf 56½ Grad. Um ein Viertel nach vier Uhr erblickten wir einige dicke Wolken in Südweſten, und auf dem ſüdlichſten Theile des Caps Stephans ſchien es zu regnen. Unmittelbar darauf entſtand auf der Oberfläche des Meeres ein weißlicher Fleck, aus welchem gleichſam ein Faden oder eine Säule emporſtieg, und ſich mit einer andern, die aus den Wolken gleich darnach herunter kam, vereinigte. Drei andre Säulen dieſer Art, davon die nächſte ohngefähr drei engliſche Meilen (miles 60 zum Aequatorsgrad, alſo ¾ deutſche Meilen) vom Schiffe entfernt ſeyn mochte, entſtanden bald nachher. Zu unterſt an der Oberfläche der See hatte jene nächſte Säule ihre größte Breite, welche uns in der Entfernung von 70 bis 80 Klaftern zu ſeyn ſchien. In dem Kreiſe, wovon dies der Durchmeſſer war, bemerkten wir die See in heftiger Bewegung, und es ſtiegen Dünſte wie ein Staubregen in die Höhe, welche von der Sonne beſchienen, glänzend und

*) In Joh. Reinh. Forſters Bemerkungen über Gegenſtände der phyſiſchen Erdbeſchreibung ꝛc. auf ſeiner Reiſe um die Welt geſammelt; überſetzt von Georg Forſter, Berlin 783.

goldfarben, gegen die ſchwarze Wolke abſtachen, ſonſt aber weiß ausſahen. So wie ſich dieſe Säulen uns näherten, indem ſie in der Meerenge abwärts zogen, konnten wir ſie deutlicher beobachten. Oben nach den Wolken hin, war ihr Durchmeſſer ebenfalls größer als in der Mitte, woſelbſt er kaum über 2 oder 3 Fuß zu betragen ſchien. Das Waſſer ward in einer Schneckenlinie hinaufgetrieben, und oft ſchien es bloß einen hohlen Cylinder zu bilden, und innerhalb der Säule einen leeren Raum zu laſſen; denn die Farbe war in der Mitte und an den Rändern verſchieden, und die ganze Säule ſtellte ſich dem Auge wie eine leere gläſerne Röhre dar. Die Wolken rückten nicht immer mit der nämlichen Geſchwindigkeit fort, als der untere Theil der Säulen auf dem Meere, wodurch dieſe eine ſchiefe Richtung erhielten, und bisweilen gar gekrümmt wurden. Auch hatten ſie unter ſich weder einerlei Schnelligkeit, noch die nämliche Richtung; denn ſie kamen einander vorbei, ſo daß wir ſie zuweilen, wegen ihrer Schiefe, kreuzweis ſtehen ſahen. Je mehr ſie zu uns naheten, je mehr Bewegung ſpürten wir in der See, die in kleinen kurzen Wellen brach. Es wehete auch ein leichtes Lüftchen, jedoch von ſo unbeſtändiger Art, daß es in einer Viertelſtunde aus allen Ecken blies. Die erſte oder ſüdlichſte Säule dauerte am längſten, die nordlichſte war uns am nächſten, und ſchien in ihrer ſüdlichen Bewegung ſich uns noch mehr nähern zu wollen. Allein jener eben angeführte Unterſchied zwiſchen dem ſchnellen Zug des obern und untern Theils der Säule, verurſachte endlich ihre gänzliche Vernichtung, weil ſie durch die große Ausdehnung zuletzt zerreißen mußte. Wir waren noch mit dieſem Schauſpiele beſchäftiget, als plötzlich in der Entfernung von etwa 500 Klaftern, zur Rechten des Schiffes, ein Raum von 50 bis 60 Klaftern im Durchmeſſer auf der Oberfläche der See in heftige Bewegung gerieth. Die kurzgebrochenen

Wellen ſtürzten ſich ſchnell nach dem Mittelpuncte dieſes Raumes hin, wurden daſelbſt in feinen Dunſt zerſtiebt, und wirbelten in Schneckenlinien gegen die Wolken hinan. Der Nähe dieſes Dunſtes war es ohnſtreitig zuzuſchreiben, daß wir die Säule, die in dieſer Waſſerhoſe entſtand, nicht zu ſehen bekamen. Wir hörten dabei ein Getöſe, wie das Rauſchen der Waſſerfälle in tiefen Thälern. Der bewegte Raum auf dem Meere kam uns jetzt immer näher, und ſtand endlich gerade gegen dem Schiff über, nicht mehr als 200 Klaftern entfernt. Zu gleicher Zeit fielen etliche Hagelkörner auf das Verdeck, und wir entdeckten hinter der nahen Waſſerhoſe noch eine zweite. Es entſtand nämlich, wie zuvor, ein Nebel von weißem Dunſte, der ſich ſchlängelnd aufwärts wirbelte, und eine nach obenhin allgemach ſchmälere Geſtalt annahm. Eine lange ſchmale Wolke, die nach unten zu am dünnſten war, ſchien zur anfſteigenden Säule herab, und ihr entgegen zu kommen. Sie vereinigten ſich bald, und bildeten einen langen aufrecht ſtehenden Cylinder, deſſen Bewegung nach Südoſten ihm in kurzer Zeit eine krumm gebogene Geſtalt gab. Endlich brach er wieder, und in dem Augenblick der Trennung ſah man in der Nähe blitzen, ohne daß ein Donnerſchlag gehört ward. Die nähere Waſſerhoſe war nur kurz vorher verſchwunden. Jetzt war es genau 5 Uhr, und das Thermometer zeigte 54°. Während dieſes Phänomens regnete es mehrere Male, und aus Vorſicht hatte man alle größere Seegel eingezogen. Nach einem Sturm, der vom 22ſten bis 29ſten October deſſelben Jahres dauerte, wollen einige unſerer Officiere bei noch anhaltendem ſtarken Winde und ungeſtümer See, in der Nähe des Kaps Palliſer des Morgens einige Waſſerhoſen geſehen haben. Um 8 Uhr deſſelben Morgens erfolgte ein kleiner Regenſchauer, und gleich darauf ſprang der Wind um. Das Thermometer war $51\frac{1}{2}$°.

Nach allem dieſem ſind die Hauptmomente, worauf es bei Erklärung dieſer Erſcheinung ankommen wird, folgende: 1) Man nimmt ſie nicht einzeln wahr, ſondern 3, 4, 6, mehrere zugleich in kleinen Abſtänden, oder gleich nach einander. 2) Immer geräth ein beträchtlicher Fleck des Waſſers in eine kochende Bewegung, wallt auf, und erhebt ſich ſchäumend mit allen Symptomen des Kochens, ein bis anderthalb Fuß. 3) Es findet dabei ein merkliches Geräuſch ſtatt, das unter dem Waſſer zu ſeyn ſcheint. 4) Es bildet ſich ein Nebel, ein Dunſt, oder ein Rauch der aufſteigt. 5) Er macht ein eigenes von dem vorigen oft genau zu unterſcheidendes Geräuſch. 6) Es findet ſich jederzeit eine Wolke über ihr, die man nicht immer gleich im Anfang bemerkt. 7) Die Wolke iſt nicht immer, ſobald man ſie wahrnimmt, mit der Waſſerhoſe verbunden, ſondern ſteigt oft erſt herab dem ſich hebenden Nebel entgegen, und vereinigt ſich mit ihm. 8) Die Waſſerſäule ſchreitet fort, wiewohl nicht in einem gleichförmigen Gange, ſondern ſtoß- und ſprungweiſe. 9) Die Wolke folgt vereinigt oder nicht jederzeit der fortſchreitenden vorwärts rückenden Säule, unter welcher das Waſſer bewegt iſt. 10) Faſt niemals mit gleichem Schritt, ſondern meiſtens langſamer, ſo daß keine Waſſerhoſe ſenkrecht ſtand, ſondern vielmehr alle eine gezogene, oftmals noch gekrümmte Linie machten. 11) Sie waren nie gleich dick, ſondern ihr Durchmeſſer in der Mitte am kleinſten, an der Oberfläche des Waſſers und nach den Wolken am größten. 12) Ohne Ausnahme ward es kälter nach und bei einer Waſſerhoſe, wenn es auch ſchon kalt geweſen ſeyn ſollte. 13) Es iſt dies eine Ausnahme wenn es kalt war; faſt immer ereignen ſie ſich bei warmem Wetter. (Gordon nahm zwar einmal in den Dünen an einem kalten Märztage eine Waſſerhoſe wahr *), aber er bemerkt auch, daß es gleich darauf viel kälter ward, und daß Hagel darauf fiel, welches beweiſt, daß die obere Luft noch wenigſtens um 20 Grad kälter geweſen ſeyn muß,

*) Auch in den Philoſ. Transact. beſchrieben.

als die untere.) 14) Es blitzte gewöhnlich dabei, oder mindeſtens zeugte die Waſſerſäule elektriſches Licht. 15) Es regnete immer dazwiſchen, der Regen war ſüß; es fiel ſtets, wo ſie nahe kam, Hagel. 16) Sie entſtanden immer da, wo die Winde von der Lage der Landſpitzen verſchiedentlich gebrochen und gegen einander getrieben, und faſt genöthiget werden Luftwirbel zu machen. 17) Ihre Wirkungen ſind ganz mit den Wirkungen der Wirbel gleich ſobald ſie aufs Land kommen; ſie heben Dachziegel, Steine, Balken, Thiere, und alle Arten Körper ohne Ausnahme in die Luft, und werfen ſie mit vieler Heftigkeit in entfernte Gegenden, und laſſen ſich in nichts von Wirbeln unterſcheiden. 18) Sie ſind mitten auf dem feſten Lande nie, ſelbſt an Küſtenländern ſelten, und die das Land trafen, kamen faſt ohne Ausnahme von der See. 19) Häufig fällt gegen ihr Ende eine große Menge Waſſer herunter.

Büffon glaubt *) alle dieſe bei den Waſſerhoſen vorkommenden Umſtände nicht anders erklären zu können, als indem er annimmt, daß der Boden des Meeres hier und da, wo ſie entſtehen, mit Schwefel, Erdharz und andern Mineralien angefüllt iſt, daß dieſe ſich entzünden und Exploſionen wie das Pulver machen, daß die Luft, die hiedurch erzeugt und entwickelt werde, als auſſerordentlich verdünnt mit unbeſchreiblicher Heftigkeit in die Höhe fahre, nicht nur Schaum verurſache, ſondern auch Rauch herausſtoße, und ſich zuletzt vermittelſt einer trompetenförmigen Säule an die Wolken hänge. Aber ſo iſt das Meer doch nicht ausſchließend der Ort, wo ſich dieſe Erſcheinungen äuſſern, ſondern es giebt wirklich Waſſerhoſen, die auf dem feſten Lande entſtanden ſind, und die man deshalb Landwirbel genannt hat; und hiebei war kein Ausbruch eines Feuers, kein Brand, keine Spur einer Entzündung, obgleich eben ein ſolcher Rauch,

*) Allgem. Naturgeſch. zweiter Band, funfzehnter Artikel, Ausgabe in 12. S. 287.

Wolke, Bliß ꝛc. dabei ſtatt fand. Sodann iſt das, was wie Rauch ausſah, nicht wirklicher Rauch, ſondern nur eine warme aber feuchte Luft, die plötzlich erkältet iſt, ſo wie etwa der aus dem Munde kommende Hauch im Winter; es iſt der Dunſt des aufgelöſten Waſſers. Endlich ſo müßte der Ausbruch eines unterirdiſchen Feuers das Thermometer eher zum Steigen als zum Fallen bringen, die Luft erwärmen, nicht erkälten. Man hat dieſen ganzen Aufwand zur Erklärung nicht nöthig, wenn man die Waſſerhoſen für eine Art Springwaſſer nimmt, deſſen Vehikel ein Wirbelwind iſt. Eine ſchnelle und ſtarke Erwärmung und Verdünnung der untern Luftſchicht iſt nebſt den Wirkungen der Electricität hinlänglich, alle Erſcheinungen bei der Waſſerhoſe zu erklären.

Beccaria hat es verſucht *), die Waſſerhoſen aus der bloßen Electricität zu erklären; indem er ſich ſowohl auf ſeine eigene Erfahrung als auf den Bericht von einer Waſſerhoſe, den man in den Memoires der pariſer Akademie der Wiſſenſchaften vom Jahre 1741 findet, beruft, aus dem erhellet, daß zur Zeit einer ſolchen Erſcheinung eine vollkommene Windſtille herrſchen könne, und geherrſcht habe. Hieraus zieht er den Schluß, daß der Zuſammenſtoß der Winde die Urſache nicht ſeyn könne; mit welchem Recht, wird aus dem Folgenden erhellen. Er verſucht es demnach, durch Electricität eine Erſcheinung hervorzubringen, die einer Waſſerhoſe ähnlich iſt. Er läßt eine Stange von dem Electricitätsleiter ſenkrecht herabhängen, an deren äuſſerſtem Ende, welches flach ſeyn muß, ein Tropfen Waſſer klebt. Er hält eine Schale mit Waſſer gerade unter die Stange, einen Zoll weit unter dem Tropfen. Sobald als die Electricität rege gemacht wird, verlängert ſich der Tropfen, und nimmt die Geſtalt einer Trompete an; das Waſſer in der Schale erhebt ſich und bildet einen Hügel um die Achſe der Trompete, durch welche beſtändig Funken in die Schale hinabſchießen, mit einem Ge-

*) De l'electriciſmo naturale c. 7.

töſe, das man bei electriſchen Funken gewöhnlich wahrzuneh: men pflegt. In dieſen Erſcheinungen glaubt er eine vollkommne Erklärung der Waſſerſäulen gefunden zu haben, und leitet ſie von der natürlichen Electricität des Dunſtkreiſes her. Inzwiſchen möchten wohl nicht alle Umſtände und Wirkungen der Waſſerhoſe, z. B. nicht ihr Aufwirbeln ꝛc., aus bloßer Electricität erklärt werden können. Folgendes möchte wohl dieſe Erſcheinung am begreiflichſten machen; man wird darin **Franklins** Gedanken wieder finden.

Wenn auf der Erde oder dem Meere, in einer Fläche von etwa 10 Quadratmeilen, einen großen Theil eines Sommertages, oder wohl gar mehrere hindurch, kein Wind gewehet hat, keine Wolke zu ſehen geweſen iſt, ſo kann auf dieſer Fläche die untere Luftſchicht ſehr erhitzt werden, ſo daß ſie ſehr verdünnt, und alſo ſpecifiſch leichter wird als die unmittelbare obere Schicht der Atmoſphäre, welche kalt geblieben iſt. Daß die obere Luft kalt bleiben kann, während daß die untere erhitzt wird, beweiſt jeder an einem warmen Tage fallende Hagel, und aller auf hohen Bergſpitzen liegende Schnee. Die auf dieſer Fläche erhitzte, verdünnte, und deswegen viel leichter gemachte Luft wird um ſo viel ſchneller in die Höhe gehen, als ſie von allen Seiten von der kalten, dichtern und ſchwerern Luft gepreßt und niedergedrückt wird. Dieſe Erhebung kann nun in allen Theilen, oder in der ganzen Fläche dieſes weiten Raumes auf einmal nicht ſtatt haben, weil dadurch ein leerer Raum von einem zu großen Umfang gelaſſen würde; es werden alſo auf derſelben hie und da diejenigen Luftſäulen, die am leichteſten und verdünnteſten ſind, ſich gleich Faden in die Höhe erheben. Dies ungleiche Erwärmen der Luftſäulchen, dies vorzügliche Erhitzen einiger, wird durch Windſtillen begünſtigt, die den ſenkrechten Schuß der Sonnenſtrahlen nicht hindern. Ein Wind, der die ſich erwärmende Luftſäule unter die kältere jagt, hindert das Aufſteigen, indem er durch ſtete Miſchung die Temperatur gleichförmig erhält. Die dieſen perpendikulären Luftfaden auf allen Seiten umge-

bende Luft wird von der Oberfläche des Meeres an aus allen Puncten horizontal auf ihn zuſtrömen, ihre verſchiedenen Ströme werden ſich bei der ſteigenden Luftſäule begegnen und ſich mit ihr vereinigen, um in die Höhe zu ſteigen. Hieraus wird eben ſo gut ein Wirbel entſtehen müſſen, wie, wenn wir in einem mit Waſſer gefüllten Faß einen an ſeinem Boden gefüllten Krahn öffnen, über der Oeffnung, durch welche ſich alles drängt, eine Vertiefung und ein Wirbel entſteht. Da nun hiedurch die Mittelſäule ſich mit einer ſehr verſtärkten Kraft in die Höhe hebt, ſo wird die horizontal zuſtrömende Luft, die nicht auf einmal ſenkrecht ſteigen kann, in dem Maße, als ſie ſich dem Wirbel nähert, von der geraden Linie abweichen, um den kreisförmigen Linien zu folgen; ſie wird, ſobald ſie den Wirbel erreicht, in einer ſchraubenförmigen Bewegung ſich ſo in die Höhe winden, wie das Waſſer ſchraubenförmig durch ein Loch ſeines Gefäßes ſich herunter windet. So wie die Höhlung, die dadurch bei dem durch eine Oeffnung auslaufenden Waſſer entſteht, auf der Oberfläche am größten iſt, und wie ein Trichter ins Waſſer geht, ſo wird es auch hier ſeyn, nur daß, da die Luft aufwärts ſteigt, der hohle Trichter auch mit ſeiner Spitze nach oben ſteht. Die untere, von der Sonnenhitze am meiſten verdünnte Luft wird um ſo viel ſchneller gegen den Wirbel fließen, als ſeine Wirkſamkeit auf der Fläche am größten, und die Centrifliehkraft ſeiner Theile am größten iſt. Da die obere kalte Luft nun, als unverhältnißmäßig ſchwerer geworden, ſtärker auf die unten zuſtrömende Luft drückt, ſo wird dieſe mit einer Kraft ſich aufwärts winden, die dem Producte gleich iſt, das wir erhalten, wenn wir ihre Schnelligkeit mit der durch den Andrang der kalten Luft verurſachten Dichtigkeit multipliciren.

Wenn man über einer größern oder kleinern Fläche Waſſer einen luftleeren Raum etwa durch eine Luftpumpe macht, ſo wird alle im Waſſer nicht aufgelöſte Luft ſchnell in Luftbläschen in die Höhe ſteigen. Erwärmt man die Glocke um zehn bis zwanzig Grad, ſo wird ſich viel von der im

Waſſer aufgelöſten Luft entbinden: es wird ſtark aufwallen, als wenn es kochte, und oft überlaufen, weil es durch eine Menge von großen Luftblaſen, die ſich ſchnell in ihm erzeugen, bewegt wird. Läßt man es erkalten, und erwärmt es unter dem luftleeren Raume aufs neue, ſo wird es bei einer geringern Wärme aufwallen. — Was unter einer Glocke im Kleinen geſchieht, geſchieht hier im Großen. Man ſieht auch zugleich die Urſache, warum die Waſſerhoſe nicht nur überhaupt nach einer beträchtlichen Wärme, ſondern am häufigſten bei einer Windſtille nach Sturm entſteht. Denn der Sturm, der das Waſſer bewegt hat, ſondert viel wirklich aufgelöſte Luft im Waſſer ab, ſo daß das Aufwallen und Schäumen ſo viel ſchneller vor ſich geht. Die darauf folgende Windſtille verſtärkt die Wirkung der Hitze, und macht eben, daß irgend ein Luftſäulchen vorzüglich erhitzt und zum Steigen, mithin zum Anfang dieſes Spiels genöthigt wird. Schon die Gewalt der heftig ſich aufſchlängelnden Luft kann eine große Menge Waſſer aufwirbeln, auch wohl auf einer kleinern oder größern Höhe, wo der Druck der horizontalzuſtrömenden Luft abnimmt, und deshalb nicht im Cirkel bleibt, ſondern nach der Richtung einer Tangente abgleitet, in nahen oder weiten Entfernungen fallen laſſen. Indem der in der Mitte des Strudels befindliche Raum über das Waſſer geht, ſo kann er eine Waſſerſäule, die im Verhältniß mit ſeiner Größe ſteht, auf 32 Fuß hoch aufreißen. Trifft er auf ein Schiff, ſo kann er die Maſten ausreißen und durch ſein Fortrücken brechen; das Tauwerk kann durch die Wirbel zerriſſen werden. Trifft die Waſſerhoſe aufs Land, ſo wird durch den im Innern des Wirbels befindlichen luftleeren Raum der Erdboden aufgewühlt, Bäume entwurzelt, die Gebäude zerſtückelt, die Dächer abgeriſſen, die Fenſter von innen nach außen zerſchmettert, die Thüren geſprengt, die Decken aufgehoben, die Fußböden aufgeriſſen werden. Denn es wird ja überall an dem Orte, wo dieſe Waſſerhoſe trifft, der Druck der Atmoſphäre oberwärts ganz aufgehoben, und die Luft auf das plötzlichſte verdünnt. — Im Entſtehen wird dieſer

Luftwirbel, ob er ſich gleich vom Waſſer bis in die Gegend der kalten Luft erſtreckt, ſo unſichtbar ſeyn, als die Luft natürlicher Weiſe iſt. Zuerſt wird er an ſeinen beiden Enden ſichtbar werden; an ſeinem untern durch das Aufwallen und Brauſen des Waſſers, und durch das Aufſteigen deſſelben im luftleeren Raume; an ſeinem oberſten Ende durch die Verdichtung, welche die aufgeſtiegene warme oder feuchte Luft von der in obern Regionen herrſchenden Kälte plötzlich erleidet. Sie wird ſich als eine Wolke wahrnehmen laſſen; da ſie nun erkältet iſt, ſo wird ſie die zunächſt unter ihr aufwirbelnde Luft gleichfalls kalt machen, und dieſe wieder die nachkommende, weil die Kälte durch die Berührung der Dämpfe in gerader Linie von oben nach unten ſchneller wirkt, als die Dämpfe in ſchneckenförmigen Linien aufſteigen können. Es wird alſo den Anſchein gewinnen, als ob die Waſſerhoſe anfangs von der Wolke getrennt ſey, und ſich von oben herunter, zu der von unten ſich erhebenden Säule wirble, bis ſich beide vereinigen. Hieraus wird ſich auch das Zunehmen der Wolke, während der Dauer einer Waſſerhoſe, das man faſt ohne Ausnahme immer bemerkt hat, erklären laſſen. Wenn der Wirbel abnimmt, ſo kann es ausſehen, als ob die Säule von der Wolke getrennt wäre, indem der verdickte Obertheil ſich mit dem obern Theil des aufgelöſten Waſſers in die Wolke zurückzieht: der Luftwirbel kann noch ganz und zuſammenhängend mit der Wolke ſeyn, nur der mittlere Theil iſt nicht zu ſehen, weil er keine ſichtbare Materie enthält. Indem die oberwärts geſtiegenen Dünſte ſich bei dem Ende der Waſſerhoſe in die Wolke zogen, ſo war es natürlich, daß nun die Wolke noch größer ward, und daß ſie hier oder dahin Strichregen brachte, und je nachdem es oben kalt war, und die plötzlich hochgetriebenen Dünſte gefroren, auch Hagel fallen ließ. Wenigſtens werden wir unter Vorausſetzung dieſer Umſtände allezeit eine Abkühlung der Atmoſphäre erwarten müſſen, die denn auch nie ausblieb.

Wenn die Waſſerhoſe mit Waſſer oder Staub, oder was ſie aufgewirbelt hat, gefüllt iſt, ſo wird ſie als ein un-

durchſichtiger und dunkler Körper erſcheinen; wenn die aufſteigende Menge abnimmt, ſo wird die innwendige Höhlung durchſcheinend, und nur der Rand wird dem Auge ſich wie zwei dunkle Pfeiler zeigen, oder die Höhlung ſich wie ein Lichtpfeiler, wie ein hohler Kanal an den Rändern mit einer ſchwarzen Einfaſſung darſtellen, gerade wie ein Haar unter einem Mikroſkop. Man wird die Schneckenbewegung der aufſteigenden Dämpfe darin wahrnehmen. Das Reiben der wirbelnden Luft kann große Quantitäten Waſſers flüchtig machen, ſie in Tropfen in die Höhe heben, in Dämpfe auflöſen, mit der Luft durch ihr ſchneckenförmiges Drehen verbinden, aber auch unaufgelöſt als Regen um den Wirbel herumſtreuen; daher man denn auch wirklich ein Beiſpiel hat, daß das Regenwaſſer, welches auf ein Schiff fiel, zu der Zeit, da eine Waſſerhoſe dicht bei ihm vorbeizog, ſalzig war. Gewöhnlich iſt der Regen ſüß; denn das Waſſer wird doch durch dieſes Aufſteigen deſtillirt, das Salz ſteigt nicht mit auf. Alles Metall, das Gold nicht ausgenommen, kann flüchtig gemacht werden, das heißt, es vereinigt ſich mit der Luft, nur das Salz nicht. Es bleibt auch im Feuer ſtandhaft, und keine Hitze iſt vermögend, es zu einer beträchtlichen Höhe aufzuziehn. Sobald als das Salz ſich alſo mit dem Waſſer in die Höhe hebt, entſteht eine Scheidung, die Waſſertheile hängen ſich an die Luft, die Waſſertheile fallen zurück. Dieſe Scheidung iſt die Urſache des Ziſchens, ſo wie der unterirdiſche Donner, der dabei gehört wird, in der ſchnellen Abſonderung der Luft vom Waſſer ſeinen Grund hat. Schwache innere Bewegungen ſind zulänglich, die aufgelöſte Luft im Waſſer von demſelben abzuſondern, wie vielmehr die heftige Bewegung, die eine Waſſerhoſe verurſacht. Wo das Waſſer durch irgend einen Widerſtand in ſeinem Fluſſe genöthigt wird, einige ſeiner Theilchen von andern zu trennen, da entbindet ſich Luft, und jederzeit mit Geräuſch. Der Waſſerblasbalg, deſſen man ſich häufig in Bergwerken zu Schmelzung der Metalle bedienet, kann dafür ein Beweis ſeyn; er beſteht in einer etwa zwanzig

Fuß hohen Röhre, durch welche das Waſſer auf einen Stein fällt, deſſen Einfaſſung nah über der Höhe des rückſpringenden Waſſers mit einer engen Seitenröhre verſehen iſt, durch welche die Menge von Luft, die ſich vom Waſſer durch das Herabſchlagen mit großem Geräuſch abſondert, weil ſie keinen andern Ausweg findet, ſtrömt, und das Feuer ſtärker anbläſt als der größte Blaſebalg. Das Murmeln der Quellen, das Geräuſch der Bäche, wenn ſie über Steine fortgehn, hat hierin ſeinen Grund. Die Luftblaſen, die ſich dadurch beſtändig ſichtbar vom Waſſer trennen, machen dieſes Geräuſch. Selbſt große Flüſſe, z. B. die Elbe rauſcht, oder wie man es bei ihr nennt, raſtert bei Stade, im ſtilleſten Wetter, weil ſich da unter der Oberfläche blinde Sandbänke oder Felſen und Erhöhungen befinden, die ihre Waſſertheile ſich zu trennen nöthigen und dabei Luft entwickeln.

Wenn man Lichtſtrahlen längs der Waſſerhoſe wahrnimmt, ein häufiges Blitzen rc, ſo wird man die mit Electricität überfüllte Luft leicht als Urſache hinlänglich zur Erklärung finden, die zu gleicher Zeit die Zerſetzung der Luft und eine jede Wirkung des Wirbels verſtärkt.

Ein Wirbel oder eine Waſſerhoſe kann ſtilleſtehend ſeyn, wenn die von allen Seiten zuſtrömende Luft ſich das Gleichgewicht hält; dringt ſie, (wie doch das der gewöhnliche Fall ſeyn muß, weil nicht alle Luftſäulen gleich erwärmt ſind) von einer Seite ſtärker ein, ſo wird ſie zugleich eine fortſchreitende Bewegung erhalten, und zwar nach der Richtung des ſtärkſten Stromes. Allezeit wird, wenn außer dem Wirbel die Luft unten und oben gleich ſtille iſt, unten nicht nur die ſtärkſte Kreisbewegung ſeyn, ſondern auch das ſtärkſte Fortſchreiten, weil ſich jede horizontal zuſtrömende Luft hier am ſtärkſten beweiſt. Es wird die oben, nur durch die aufgeſtiegenen und erkälteten Dünſte erzeugte Wolke nachſchleppen, und die Waſſerhoſe ſich alſo krümmen; bleibt die Waſſerhoſe unten ſtehn, ſo zieht die Wolke ſich nach, und

die Erſcheinung kann gerade werden, welches indeſſen ſelten geſchieht. Wenn das Waſſer in der Waſſerhoſe drei Fuß geſtiegen iſt, oder wenn es auf irgend eine Weiſe, etwa durch den nachlaſſenden Druck des Wirbels, das Uebergewicht über ihn erhält, ſo reißt die Waſſerhoſe und ſtürzt herunter, und da die mittlere, im leeren Raum aufgeſtiegne Waſſerſäule oft funfzig bis ſechzig Fuß im Durchmeſſer hat, ſo muß ſie mit vieler Gewalt fallen und dem Schiffer ſehr gefährlich werden. Wir haben freilich kein erwieſenes Beiſpiel, daß Schiffe durch ſie verunglückt ſind, aber vielleicht nur deshalb nicht, weil ſie die Schiffe, die ſie ereilet, gänzlich vernichtete. Wahrſcheinlich iſt der größte Theil von denen ganz verlohrnen Schiffen durch ſie zertrümmert und zerſtreut worden.

Die Waſſerhoſen und Wirbel fallen nicht immer am Tage vor, obgleich dies die gewöhnlichſte Zeit iſt. Die fürchterliche Waſſerhoſe, die verſchiedene Quartiere Roms den 11. Junius 1749 verwüſtete, und welche der Pater Boscowich eigends beſchrieben hat*), erſchien zur Nachtzeit. Sie hatte ſich auf dem Meere gebildet, langte zuerſt zu Oſtia an, das ſüdweſtlich von Rom liegt, deckte dort die Dächer ab, zerſtörte kleinere und größere Hütten, und bezeichnete ihren Zug nach Rom durch unbeſchreiblichen Schaden, den ſie auf den Feldern anrichtete. Sie erſchien als eine ſchwarze lange und ſehr hohe Wolke, die durch Blitze, Wetterleuchten und Feuerſtrahlen ſtets ſichtbar erhalten ward.

Seit

*) Unter dem Titel: Sopra il turbine che la notte tragli XI et XII. Guigno del 1749 daneggio una gran parte di Roma. Diſſertatione de P. R. Giuſeppe Boscowich, Roma 1749. Ein Auszug davon ſteht in dem Monthly Review. Monat December vom Jahre 1750. Boscowich, wegen ſeiner phyſikaliſchen und mathematiſchen Kenntniſſe berühmt, und ein Augenzeuge dieſer Begebenheit, erkannte dieſen Wirbel für nichts anders, als eine Waſſerhoſe, und beſtätigte auch damit, daß Wirbelwinde und Waſſerhoſen eins und daſſelbe ſind.

Seit ihrem Eintritt in Rom blieb ihre Heftigkeit im beſtändigen Wachſen; ſie gieng zwiſchen den Thoren St. Sebaſtian und St. Paul hinein, und zwiſchen der Porta Pia und dem St. Lorenzthore hinaus, gerade mitten durch die Stadt; ſie gieng in derſelben Richtung weiter, ohne daß es ſich hätte ausmitteln laſſen, wo ſie geplatzt wäre. Ihr Weg von Oſtia bis Nedicicoli liegt gänzlich in einer Strecke von Südweſt nach Nordoſt, in einer Länge von mehr als 20 ital. Meilen. Die gerade Linie, in der ſie nach Rom gegangen, weicht von der Mittagslinie ohngefähr 35 Grad ab. Ihre fortſchreitende Bewegung war erſtaunend geſchwind, obgleich der P. Boscowich ihre Schnelligkeit nicht genau zu beſtimmen weiß. Einige Tage zuvor und hernach wehete ein Südwind, und brachte viele Ungewitter, auch den Nachmittag zuvor war ein heftiges Gewitter in Rom geweſen; unmittelbar vor ihrem Eintritt kam ein Windſturm von rauhem Tone. Wo ſie traf, da wurden Schornſteine herausgeriſſen, Dächer abgedeckt, die Sparren zerbrochen und zerſtreuet, die größten Balken in weit entfernte Häuſer geworfen; ſie ſprengte Thüren auf, zerſchellte die Fenſter von innen nach außen, riß die Fußböden los. Die Häuſer wankten noch eine Weile nachher, als ſie ſchon vorüber gezogen war; da ſie groß war, ſo war es auch ſehr merklich, daß der Luftzug von allen Seiten auf ſie eindrang. Sie hatte, wie P. Boscowich ſagt, eine ſtarke Anziehungskraft, und der Wind trieb ihr obenein alles zu. Bäume, die ihrem Wege zur Seite ſtunden, wurde in der Richtung die ſie nahm, umgeſtürzt, Weinſtöcke ſind in einer Breite von hundert Palmen ausgeriſſen, abgebrochen, zur Erde geworfen, und in einer Breite von zwei hundert Palmen noch beſchädigt, während daß niedrige Gewächſe und Pflanzen unter und zwiſchen ihnen völlig unbeſchädigt blieben. Wo ſchon die Weinſtöcke verſchont blieben, da litten noch die Bäume. Die höchſten und größten unter ihnen ſind in einer Breite von tauſend Palmen zerſtört oder beſchädigt. Wo auch die Bäume ſchon verſchont blieben, da flogen noch die Schindeln von den Dächern; welches zu beweiſen ſcheint, daß

die Gewalt des Wirbels in einem gewiſſen Abſtand von der Erde heftiger geweſen, als nah derſelben; vielleicht ſind dies Wirkungen der hiebei ſehr thätigen Electricität; vielleicht rührt es nur von der Heftigkeit her, mit welcher der kalte Luftſtrohm herunter ſtürzte.

Das oben Geſagte wird hinreichen, die Waſſerhoſen und alle ihre Erſcheinungen zu erklären. Es wird zugleich uns überzeugen, daß ſie ganz gleich in Wirkung und Urſach mit Wirbelwinden ſind, die ſchon mehrere im Gegenſatz mit Waſſerhoſen Landwirbel genennt haben; die Beſchreibung derſelben würde alſo wohl eigentlich in das Kapitel von der Atmoſphäre gehören. Da ſie doch aber ſich immer vorzüglich auf dem Meere zeigen, und auch die Landwirbel auf dem Meere zu entſtehen ſcheinen, und nicht tief in das feſte Land hinein gehen, ſo konnten wir ihnen auch hier einen Platz anweiſen. Es mögen alſo auch noch einige kurze aber vorzügliche Beſchreibungen von Landwirbeln hier folgen, um ſo mehr da wir hier ihre Symptomen zu erklären nicht nöthig haben werden.

In den Denkſchriften der königlichen Akademie der Wiſſenſchaften zu Stockholm beſchreibt Rabe einen Landwirbel, dem 10. Tage zuvor eine Waſſerhoſe voran gegangen war, mit folgenden Worten:

Im Jahre 1746 den 17. Auguſt ſah ich bei Nyſtadt (in Laland) über der See eine lange weiße Säule, oder Cylinder, etwa zwei Ellen im Durchmeſſer, der aus einer ſchwarzen und dichten Wolke herab hieng, bis ohngefähr zwanzig Ellen hoch von der Meeresfläche. Das unterſte Ende dieſer Säule ſchien das Meerwaſſer in die Höhe zu ziehen, welches gleichſam einen andern kleinen Cylinder machte, der ſich unter dem obern befand. Nachdem das Waſſer wirbelweiſe in einem weißen Schaum in der Luft aufgeſtiegen war, fiel es wieder mit großem Getöſe, gleich einem Waſſerfall, an den Seiten zurück. Die Waſſerſäule folgte der Wol-

kenſäule beſtändig an alle Orte hin, wo dieſe vom Winde hingetrieben wurde, bis ſie endlich beide verſchwanden. Den 27. Auguſt ſah ich wieder eine ſolche Säule über dem Lande ſelbſt; ein langer Cylinder hieng auch hier aus einem dicken Gewölke herunter, und ward vom Winde über das Land geführt; es wirbelte Waſſer in ihm auf, und was in ſeinem Weg lag, Getraidegarben und Stoppeln riß er an ſich, kleine Aeſte und Geſträuche drehete er an ſeiner äuſſerſten Fläche bis auf 15 Ellen hoch im Cirkel herum. Wenn das Waſſer dieſe Höhe erreicht hatte, breitete es ſich nach allen Seiten aus, und fiel wie Schnee auf das Feld nieder; mittlerweile zog die Wolkenſäule beſtändig andere Sachen im Wirbel auf, wo ſie der Wind hinführte, ſo daß die untere Säule der obern immer nachfolgte, ſo lang ich ſie erreichen konnte. Nachdem das alles vorbei war, fand man das Getreide auf dem Lande herumgeworfen und auseinander geſtreut. Das Merkwürdigſte hiebei war, daß der Wirbel alle Erlenbüſche, welche er erreichen konnte, mit den Wurzeln ausriß, und eine beträchtliche Höhe in die Luft hinaufführte, auch eine Menge Sperlinge und andere Vögel, die im Getreide ſaßen, ergriff, und ſie zwang durch den ganzen Cylinder zu gehen, da ſie nachgehends kraftlos zur Erde fielen. Nach eingezogener näherer Erkundigung erfuhr ich, daß dieſer Wirbel ebenfalls von der See gekommen war, wo er vermuthlich ſeinen Anfang genommen hatte." —

Im Jahre 1776 hatte man ſeit dem 6 Julius in der ganzen Grafſchaft Eu *) häufige und ſtarke Gewitter. Am 16. hörte man früh dreiviertel auf 9 Uhr ein dumpfes Getös, das aus Weſten zu kommen ſchien. Die B[illegible]nten in einem öffentlichen Luſtort daſelbſt, welcher le Frionet hieß und von einem kleinen Gehölze, le Bois de Fresne, begränzt war,



*) Sie gehört zum Lande Caux in der Normandie, heut zu Tage Depart. de la Seine inferieure, nahe an dem Canal oder Mer Britannique und la Manche.

ſtiegen auf Leitern, um durch dieſes Gehölz die Urſache des Getöſes zu entdecken; ſie nahmen einen dicken von dieſem Holze aufſteigenden Rauch wahr. Die Säule, welche ſich in einer ſchiefen Richtung und mit Getös durch das Holz bewegte, befand ſich ihnen zur Rechten, und ſie hörten ein großes Geräuſch, welches aus der Höhe zu kommen ſchien; ſie glaubten daſſelbe mit nichts beſſerm vergleichen zu können, als mit dem Lerm, welchen ein ſchwerer mit Brettern beladener Wagen verurſacht, der ſchnell über eine abhängige ſteinigte Gegend rollt. Die Grundfläche dieſer Waſſerhoſe, die während ihres Durchganges durch das Holz höchſtens nur einen Raum von 2 bis 3 Klaftern einnahm, wurde dreimal größer wie ſie ſich in ein Thal, welches an dem Fuß dieſes Waldes liegt, hinbewegte; (denn hier war die Luft erhitzter). Einige Reiſende, die ſich eben in dem Thale befanden, wurden von dieſer Erſcheinung, von der ſie nicht den geringſten Begriff hatten, ſehr erſchreckt; indeſſen nahmen ſie keinen Schaden davon, ohnerachtet ſie derſelben ſehr nah waren. Die Säule durchlief in kurzer Zeit das Thal, indem ſie die daſelbſt liegenden Steine in Bewegung ſetzte; ſie gieng hierauf oſtwärts an dem Holze von Frionet hin, traf auf das äuſſerſte des Hauſes, erſchütterte auf das heftigſte einen Baum, unter den ſich einer der Bedienten gerettet hatte, ſo daß er befürchtete von demſelben erſchlagen zu werden; die Erde bebte dabei unter ſeinen Füßen. Indeſſen kam er doch, da die Waſſerſäule ſogleich in die Höhe ſtieg, mit dem bloßen Schrecken davon. Je weiter ſich die Waſſerhoſe entfernte, deſto geſchwinder ſchien ſie zu gehen. Sie füllte, da ſie über einen vor kurzem erſt gemachten Graben gieng, denſelben mit Erde und Steinen aus, und bezeichnete ihren Gang auf einem gepflügten Felde durch furchenartige Eindrücke, welche denen von einer Egge glichen. Von hier gieng ſie über eine abhängige Gegend, und hernach über ein Kornfeld von 30 bis 40 Aecker.

Verſchiedene Zeugen dieſer Erſcheinung glaubten wegen des dicken Rauches, der überall, wo ſich dieſe Säule hinbewegte, von der Erde aufſtieg, daß ſich das Stroh entzündet habe, und ſie wurden hernach nicht wenig in Erſtaunen geſetzt, als ſie dies Stroh nur wenig verwirrt, und weder zerknickt noch niedergeſchlagen antrafen. Ein Flachsfeld litt etwas mehr dabei; der Flachs wurde niedergeſchlagen, ohnerachtet er ſich bald darauf wieder erhob. Man ſah, als die Waſſerhoſe durch das Getreide gieng, die Schwalben ſich nahe bei dieſer Waſſerſäule verſammeln, (vermuthlich der aufgewühlten Würmer wegen), dann heftig mit den Flügeln ſchlagen, und während einer beträchtlichen Zeit dennoch ihren Platz nicht verändern; (Folgen des kurz vor ihnen gehenden luftleeren Raums, der auch da, wo die Schwalben blieben, noch die Luft beträchtlich verdünnen mußte). Kaum war die Wolke weſtwärts an dem Ende des Dorfes St Pierre en Val, welches in einem ſehr breiten Thale liegt, angelangt, als das Getöſe der Luft über zwei Häuſern ſtärker wurde, welche auf allen Seiten zu rauchen und einſtürzen zu wollen ſchienen. Die Bewohner derſelben waren auſſerordentlich erſchrocken, und mehr als zwanzig Perſonen, welche ſich zwiſchen dieſen Häuſern befanden, glaubten dem Tode nahe zu ſeyn.

Hinter dieſen Häuſern nahm dieſe Waſſerhoſe ihren Gang mitten durch einen geraden, mit ſehr hohen Bäumen bepflanzten Garten nach Oſten, verdrehte und zerbrach Rüſtern von drei Fuß im Durchmeſſer, verdoppelte ihre Geſchwindigkeit, und gieng in der Richtung nach Südoſten, in einer ebenen Gegend, gegen eine doppelte Reihe von ſehr groſſen und alten Aepfelbäumen, wo ſie den einen von zweien, auf die ſie ſtieß, aller ſeiner Aeſte beraubte, und bloß den Stamm halb zerbrochen ſtehen ließ; dem andern nahm ſie nur einen Aſt. Sie nahm ihre Richtung wieder oſtwärts,

und verheerte das an den Wald von Eu ſtoßende Hölzchen l'Abbé, nachdem ſie in einer Zeit von anderthalb Stunden 2 Meilen durchlaufen hatte.

Zu Carcaſſone *) ſenkte ſich am 4 Auguſt 1776, Nachmittags um 3 Uhr, eine Luftſäule von beträchtlicher Höhe auf das Dorf Barbeyra. Die Säule ſchien von einem nahen Berg zu kommen, und nahm ihren Weg zwiſchen dieſem Berge und dem Dorfe Capendu. Sie gieng auf das Dorf Barbeyra los, entwurzelte die Bäume, auf welche ſie ſtieß, und trieb ſie vor ſich her; ihre Grundfläche berührte die Erde, und glich einem Cylinder, deſſen Dicke bis zur Hälfte ihrer Höhe zunahm. Hierauf verminderte ſie ſich und ſchien ſich in der Luft zu verlieren, indem ſie ſich zuſammenbog. Ihre Farbe war von der Grundfläche bis zur Hälfte ihrer Höhe von einem dunkeln Quittengelb **); der obere Theil hingegen ſchien entzündet zu ſeyn. Das Getöſe, welches dieſe Lufterſcheinung bei ihrem Fortgang machte, glich dem Gebrüll einer Ochſenheerde. Bald darauf ſah man ſie ſich in zwei Theile theilen, und in demſelben Augenblick bildete ſich aus einem dieſer Theile eine dicke Wolke; der andere drehete ſich ſehr ſchnell um ſich ſelbſt herum, und ſtürzte ſich mit einem auſſerordentlichen Getöſe in den Bach Daude, der dadurch in einem großen Umfang ganz trocken ward. Die Steine, Kieſel und der Sand, welche an dieſem ausgetrockneten Orte des Baches zum Vorſchein kamen, hatten eine feuerrothe Farbe. Ein kleiner Theil der Waſſerhoſe ſtieg vom Bache in die Höhe, ſchlug viel große Pappelbäume nieder, und holte in der Nach-

*) Eine Grafſchaft und Stadt am Fluße Aude, der ins mittelländiſche Meer fließet, in Unter-Languedoc, heut zu Tage im Departement de l'Aude.

**) Wie manche Gewitterwolke.

barſchaft einen Baum von ohngefähr 12 Fuß Peripherie aus. Der übrige Theil nahm ſeinen Weg nach den anliegenden Holzungen, welche davon beſchädigt wurden, und verlor ſich ſeitwärts von Millepetit. Jene Wolke, welche in demſelben Augenblick, wo ſich die Waſſerhoſe in zwei Theile theilte, entſtand, und die einzige am Horizonte war, bedeckte das Feld mit Hagel, auf welchen ein ſtarker Regen folgte, der die Wirkungen d ſelben mäßigte.

Im Jahre 1777, am 21 Julius, erſchreckte Nachmittags um 2 Uhr eine bei trübem Himmel bemerkte weißliche Wolke das ganze bei la Baſſée *) gelegene Dorf Billi Becelos; das dabei bemerkte Getöſe glich dem Geräuſche einer großen Waſſerfluth. Es ſtieg ein ſehr dicker Rauch von der Erde in die Höhe, welcher ohngefähr 12 Fuß breit war und nach oben zu immer ſpitziger zulief. Die Wolke wurde von Mittag nach Mitternacht zu getrieben; ſie warf eine Mauer von Ziegelſteinen über den Haufen, deckte einen Theil von einem Dache auf, und hob eine noch ungedeckte Scheune 8 Fuß in die Höhe und zertrümmerte ſie ganz und gar. Es war ein Glück, daß dieſe Lufterſcheinung, die länger als eine halbe Stunde dauerte, nicht auf das Dorf ſtieß; es wurde nur ein einziger junger Menſch durch einen Ziegelſtein, der ihm bei ſeiner Flucht auf den Kopf fiel, verletzt. Die Wolke warf alles Getreide, das ſich auf ihrem Wege befand, über den Haufen, und trieb einen Theil Kohlſtauden ſehr weit hinweg. Sie zertheilte ſich in der Gegend von Anthé, und verbreitete einen unerträglichen Schwefelgeruch.

Die ſchöne Beſchreibung welche Franklin in einem ſeiner Briefe **) von einer Waſſerhoſe, die er ſelbſt beobachtete, macht, mag hier dies Kapitel ſchließen:

*) Eine kleine Stadt in franzöſiſch Flandern, heut zu Tage Dep. du Nord.

**) Works etc. vol. 2. litt. 12. to P. Collinſon Eſq. Er iſt vom 25 Auguſt 1755 datirt.

Da ich in Maryland war, und auf das Landhaus des Oberſten Tasker mit ihm und einigen Freunden ritt, ſahen wir in einem Thale unter uns einen kleinen Wirbel, der ſich auf dem Wege ſelbſt anfieng, und ſich durch den Staub merklich machte, den er in die Höhe trieb, und in ſich faßte. Er erſchien in Geſtalt eines Zuckerhutes, deſſen Spitze läng-lich iſt, und ſtieg bei uns längs dem Hügel in die Höhe, und wurde, je näher er kam, deſto größer. Da er bei uns vor-bei zog, erſchien ſein kleines gegen die Erde gerichtetes Ende nicht größer, als ein gewöhnliches Fäßchen; er dehnte ſich aber gegen oben zu dergeſtalt aus, daß er in einer Erhöhung von 40 — 50 Fuß, 20 bis 30 Fuß im Durchmeſſer zu halten ſchien; die übrige Geſellſchaft hielt ſtille, um ihn zu betrach-ten, da aber meine Neugierde ſtärker war, ſo folgte ich ihm nach, indem ich ganz auf ſeine Seite zuritt, und bemerkte, daß er auf ſeinem Wege, ſo zu ſagen, alle den Staub, der ſich unten an ſeinem dünnen Ende befand, aufleckte. Da es eine gemeine Meinung iſt, daß die Waſſerhoſe, wenn man auf ſie feuert, platze, ſo verſuchte ich dieſen Wirbel zu zerreißen, indem ich mit meiner Peitſche ſtark in ſie hieb, aber vergebens.

Kurze Zeit nachher verließ er den Weg, und zog ins Gebüſch, wo er von Augenblick zu Augenblick größer und ſtärker wurde, ſtatt des Staubes trockne Blätter aufnahm, wovon die Erde ganz bedeckt war, und in dieſen Blättern und Baumäſten großes Geräuſch machte, ſtarke Bäume mit einer erſtaunlichen Behendigkeit und Kraft zu-ſammenwand, und ſie kreisförmig herum dre-hete; obgleich die fortſchreitende Bewegung des Wirbels ſo langſam war, daß ihm ein Fußgän-ger gleichen Schrittes hätte folgen können, ſo war doch die zirkelförmige Bewegung erſtaunend ſchnell. Die Blätter, mit denen er damals angefüllt war, ließen mich deutlich wahrnehmen, daß der Luftſtrohm, der ſie trieb, von unten nach oben in ſchneckenförmiger Linie zog; und da ich

Stöcke und Stämme ſtarker Bäume ſahe, welche der Wirbel auf ſeinem Zuge eingehüllt hatte, und daß er ganz blieb, da er vorüber gezogen war, ſo wunderte ich mich nicht mehr, daß meine Peitſche über den kleinen beginnenden Wirbel nichts vermocht hatte. Ich verfolgte ihn etwa drei Viertel Meilen *), bis einige dürre Baumäſte, welche durch den Wirbel zerbrochen waren, in der Luft umherflogen, bei mir niederfielen, und mich Gefahr befürchten ließen. Ich hielt alsdann an, und begnügte mich ſeinem Kopf mit den Augen zu folgen, ſo weit er hervorragte, indem die Blätter, welche er mit ſich wegführte, ihn hoch über den Bäumen ſichtbar machten; die meiſten Blätter, welche von dem oberſten und breiteſten Theile des Wirbels wegflogen, wurden durch den Wind zerſtreut, ſie waren aber ſo hoch in der Luft, daß ſie nicht größer als Fliegen ausſahen.

Mein Sohn, der mit mir bis dahin gekommen war, folgte dem Wirbel durch das Gehölz nach. Nachdem er aus demſelben herausgieng, ſtreifte er durch ein altes Tabacksfeld; da er daſelbſt weder Staub noch Blätter, die er aufheben konnte, fand, ward er unten nach und nach unſichtbar, und gieng über dieſem Felde ganz auseinander.

Der Strich des allgemeinen Windes, welcher damals wehete, nahm mit uns faſt einerlei Linie, und die fortſchreitende Bewegung des Wirbels war faſt in einer entgegengeſetzten Richtung, ob er gleich nicht eine gerade Linie nahm, und ſein Zug nicht einförmig war; denn er machte auf ſeinem Striche kleine Abweichungen zur Rechten und zur Linken; rückte bald geſchwinder, bald langſamer an, und ſchien zuweilen, während einigen Secunden, faſt ſtille ſtehend, um hierauf mit deſto

*) Engliſche, etwa ein fünftel deutſche Meile, oder 643 geometriſche Schritte.

mehr Macht fortzulaufen. Da wir wieder zur Geſellſchaft kamen, bewunderte dieſe die außerordentliche Erhöhung der Blätter, welche der herrſchende Wind uns über den Kopf jagte. Dieſe Blätter begleiteten uns auf unſerm ganzen Wege; einige fielen um uns herum, auf allen Seiten nieder, andere flatterten herum, ohne auf die Erde zu kommen, ſo daß immer noch einige bei uns niederfielen, da wir drei Meilen *) von dem Orte, wo wir den Wirbel hatten anfangen ſehen, entfernt waren." Uebrigens ſind auch in Maryland, wie Franklin auf ſeine Nachfrage erfuhr, die Wirbel und Waſſerhoſen ganz etwas ungewöhnliches.

## X.

### Meerkunde. Eintheilung des Meeres.

Das große Weltmeer, welches alles feſte Land umfließt, und den größten Theil der Oberfläche unſerer Erde bedeckt, wird mit einem faſt in allen Sprachen aufgenommnen Nahmen, Ocean genannt, und in fünf Hauptmeere getheilt.

1. Das Nordmeer in der nordlichen kalten Zone mit deſſen innerſtem Zirkel, dem Eismeer.

2. Das ſüdliche Eismeer, in der ſüdlichen kalten Zone.

3. Das weſtliche oder Amerikaniſche Weltmeer, zwiſchen Europa und Afrika auf einer, und Amerika auf der andern Seite.

4. Das öſtliche oder Indiſche Weltmeer, zwiſchen Oſt-Afrika, Süd-Aſien, Weſt-Auſtralien, und dem ſüdlichen Eismeer.

5. Das große Weltmeer oder das ſtille Meer, zwiſchen der weſtamerikaniſchen Küſte und Japan, den Philippinen und Neuholland.

*) Engliſch, etwa dreiviertel deutſche Meilen. Es geben der gemeinen engliſchen 70 auf einen Aequatorgrad; man rechnet eine zu 858 geometriſchen Schritten.

## XI.

### Vom Nordmeer und deſſen innerſtem Theil, dem nordlichen Eismeer. Bemerkungen über einzelne Theile deſſelben, Beſchreibung und Entdeckung ſeiner Küſte.

1. Das nordliche Eismeer oder der nordliche Ocean, der den Nordpol umfließt, und in Europa bis zum Kanale zwiſchen England und Frankreich, in Aſien bis unter Kamſchatka und die Fuchsinſeln, und in Amerika bis an die große Bank von Neufoundland hinab reicht, beſpühlet eine große Menge von Küſten, macht viele und ſehr große Buſen, hat auch noch außerdem große ihm eigenthümlich zuſtehende Merkwürdigkeiten, die unſere Aufmerkſamkeit verdienen. Es iſt gewiſſermaßen ein inländiſches Meer, von dem ganzen übrigen Ocean durch feſte, aneinanderſchließende Küſten getrennt, aus dem Engländer, Holländer und Ruſſen gleich vergeblich einen nordweſtlichen oder nordöſtlichen Ausweg geſucht haben; denn was davon bisher gefunden iſt, iſt des Eiſes wegen unbrauchbar, und außer der einzigen Cooks- oder vielmehr Behringsſtraße, ohnehin problematiſch; den Umfang des Nordmeers kennt man alſo gar nicht, und ſeine Bayen und Buchten laſſen ſich, beſonders von 195° öſtlicher Länge von Greenwich bis zum 360ſten, oder vom Eiskap, dem letzten nordweſtlichen Punkte in Amerika, der uns bekannt iſt, bis zu Oſtgrönland, das wir verlohren haben, gar nicht angeben.

Fangen wir bei ſeinem bekannteſten Theile an, ſo macht dieſes Nordmeer gleich über dem Pas de Calais ein großes inneres Meer, das deutſche Meer, oder auch die Nordſee genannt, das von Yarmouth an, längs der öſtlichen Küſte von England und Schottland, auf der einen, nnd den weſtlichen Küſten von den Niederlanden, Deutſchland, Dänemark, Norwegen, auf der andern fortläuft, und durch die Orkadiſchen und Schettländiſchen Inſeln, die eine Fortſetzung der Norwegiſchen Gebirge ſind, zwar nicht geſchloſſen, aber doch merklich begränzt, und dem Auge als ein großes Becken

dargeſtellt wird. Schon beim Texel bildet dieſes Meer einen kleinen Buſen, die Süderſee genannt, deſſen Waſſer eben von keiner ſonderlichen Tiefe iſt; es umſpühlt die Provinzen, Holland, Utrecht, Gelderland, Oberyßel und Friesland, enthält 325000 Aecker, ſteht höher als die Niederlande und die Nordſee, und fließt daher auch in ſie ab. Urſprünglich war dieſer Buſen nur ein kleiner von dem öſtlichſten Arm oder Ausfluſſe des Rheins in der Gegend wo die Inſeln Urk und Schokland liegen, gebildeter See, der Flevo hieß, und hart bei Friesland in die Nordſee gieng; ſo daß Friesland und Nordholland nur durch dieſen Ausfluß allein von einander getrennt waren. Durch mehrere Ueberſchwemmungen des Rheins, Springfluthen, und von heftigen Nordweſtwinden verurſachte Ergießungen des Meeres ins Land, — Waſſergefahren, unter welchen die zur Zeit der Cimbern, die Mariusſchlug *), die zu Ludwigs des Frommen Zeit, welche die Mündung des Rheins bei Katwyck verſchlämmte, die um das Jahr 1170, bei welcher ganz Utrecht vom Seewaſſer ſo überſchwemmt war, daß man den Schellfiſch, der ſonſt nur in der See gefangen wird, bei den Stadtmauern mit großen Fiſchnetzen fangen konnte, ſo wie die im Jahre 1286 und 1334, beſonders heftig und fürchterlich waren, iſt Nordholland zu einer Halbinſel umgeſtaltet, die Inſeln Texel, Vlieland, Schelling gebildet, und alles Land das zwiſchen ihnen bis nach dem Enkhuyſer Sande und Takezyl hin verſchlungen worden. Seitdem hieß dieſer Buſen, deſſen vornehmſte Ausgänge das Vlie oder der Vlieſtrom und der Texel wurden, die Süderſee. Es zeigen ſich in ihm immer neue Untieſen, und wenn ehemals auf der Iſſel Schiffe von 600 Tonnen giengen, ſo iſt ſie jetzt faſt trocken, die Mündungen der Flüſſe verſtopfen ſich immer mehr, und die Meerbuſen verſanden. So ſind die künſtlichſten Maſchinen nicht hinreichend den Amſterdammer Meerbuſen zu reininigen. Zu Zaardam oder Zanredam, wo noch vor hundert

*) Hor. lib. 3. cap. 3. n. 1.

Jahren wöchentlich Kriegsſchiffe in Menge gebaut wurden, kann man jetzt nur Kauffartheiſchiffe zu 5 bis 600 Tonnen bauen, welche nur mit vieler Mühe in die Süderſee können gebracht werden. In den Friſiſchen, Oberyſſelſchen, Gelderſchen Seehäfen können jetzt nur noch bloße Schifferbarken liegen. In Südholland und Grönningen hat es die Nordſee nicht beſſer gemacht. So brach am 18ten December 1421 das Nordmeer zwiſchen Dordrecht und Gertruidenburg an dem Orte der nachher der alte Wiel genannt ward durch, ſo daß der ganze Südholländiſche Werder überſchwemmt ward und 72 Dörfer in dem Waſſer ihr Grab fanden, auſſer denen die mit der Zeit und durch den Fleiß der Einwohner wieder aus dem Waſſer hervorgekommen ſind. Es entſtand daher der Biesboſch oder Bergerveld: ſo wie auch die Stadt Dordrecht mit dem Stück Landes, worauf ſie ſtehet, von dem feſten ſüdholländiſchen Lande geriſſen iſt. Im Jahre 1514 hat man noch die Thurmſpitzen der in dieſer Ueberſchwemmung untergegangenen Dörfer an vielen Stellen aus dem Waſſer hervorragen ſehen, *) die nach und nach ganz weggeſpühlt oder verſunken ſind. Am Ausfluß der Embs erzeugte ſchon eine ſchreckliche Waſſerfluth 1277 den Dollart, auf welchem Platze damals 33 Dörfer verſanken; in ſpätern Zeiten hat ſich auch dieſer Meerbuſen durch ähnliche Erzeugniſſe vergrößert. Die von dem Meere ſelbſt aufgeworfnen Dünen und die künſtlichſten und koſtbarſten Deiche, haben nicht immer die Wuth des Meeres brechen und das Unglück des Landes verhüten können. Auch die Küſten von Dänemark haben die Gewaltthätigkeiten des Nordmeers öfters erfahren, und beſonders im Jahr 1634, wo die große Inſel Nordſtrand beinahe gänzlich von dem Meere verſchlungen ward. Es wurden 1356 Häuſer weggeführt und 6123 Menſchen, und mehr als 50'000 Menſchen fanden ihren Tod in den Wellen.

*) Chryſoſt. Neapol. Epiſt. de Holland. in Scriverii Batav. illuſtr. p. 130.

Die heutigen Inſeln Nordſtrand und Pelworm ſind die kleinen und kläglichen Ueberreſte jener großen Inſel, *) von deren verſenktem Theil man bei tiefer See noch die Thurmſpitzen ſehen ſoll. Zwiſchen dieſen Inſeln und dem feſten Lande ſo wie bei den Inſeln Sylt und Föhr ſind die reichſten und trefflichſten Auſternbänke, die ſchon im Anfang des eilften Jahrhunderts König Knut der Große benutzte. Ganz Deutſchland, Schweden und Rußland wird von hier aus mit dieſer Eßwaare verſehen. Die häufigen ſchönen Muſcheln machen bei Flensburg, Apenrade u. ſ. w. Handelszweige aus. Die See iſt hier auſſerordentlich fiſchreich, und Pontoppidan zählt 103 Arten großer und kleiner Fiſche, die wirklich an Dänemarks Küſten gefangen werden. Heringe, Seehunde, Meerſchweine, Haifiſche und ſogar Wallfiſche an der Nordküſte von Jütland. Verſchiedene Inſeln z. B. Helgoland u. a. nähren ſich allein von der Fiſcherei. Der Meerbuſen Lymfurt (Lümfiorden) in Nordjütland liefert jährlich für eine Tonne Goldes Fiſche. Bei der ſüdlichen Spitze von Norwegen bildet die Nordſee eine um die Spitze von Jütland hart gebogene Straße Kattegat, (Katzenloch) genannt, oder auch wohl die Weſtſee, die in anſehnlicher Breite bis zur Inſel Seeland fortläuft. Hier zieht ſie ſich durch die vielen ihr gerade entgegen ſtehenden ſehr enge zuſammen; es werden drei ſchmale zum Theil noch durch Inſeln verbauete Meerengen daraus, die Dänemark indeſſen den Schlüſſel zu den beiden Meeren, zwiſchen welchen es liegt, geben. Der Oreſund zwiſchen der Inſel Seeland und Schweden iſt die Hauptſtraße, welche am breiteſten und tiefſten iſt, und am meiſten befahren wird; Sie iſt 9 däniſche Meilen lang, und bei Helſingoer 1331 Faden oder ohngefähr eine halbe Meile breit. Hier werden die Schiffe, welche den Sund paſſiren, gezählt, und müſſen den Zoll paſſiren. Sie werden auf der Hin- und Rückreiſe gezählt, dürfen aber nur einmal

*) Anton Heinrichs Nordfrieſ. Chronik. c. 19.

bezahlen. 1770 waren 7736 Schiffe durchgegangen die 950 890 Rthlr. Zoll gegeben hatten. 1778 hatten ihn *8,386 Schiffe durchlaufen. Der große Belt ſcheidet Seeland und Fühnen; bei Nyeborg werden die Schiffe zum Zoll angehalten, und hier beträgt die Breite vier Meilen. Der kleine Belt, der Fühnen von Jütland ſcheidet, iſt bei Fridericia, wo der Zoll erlegt wird, kaum eine Viertelmeile breit. Hinter dieſen Inſeln liegt nun das große baltiſche Meer, oder die Oſtſee genannt die man eher für ein inneres mittelländiſches Meer, als für einen Buſen der Nordſee anſehen kann. Sie iſt von ſehr beträchtlichem Umfang und läuft mit drei Buſen, wovon zwei ſehr groß ſind, tief ins Land hinein. Der liefländiſche Meerbuſen, deſſen innere Spitze bis Mietau und Riga hineingeht, der bothniſche Meerbuſen, der ziemlich gerade nach Norden hinaufgeht und der Oſtſee die größte Ausdehnung giebt, ſo daß die gerade Linie von Colberg nach Tornea über 180 deutſche Meilen beträgt. Der Finniſche Meerbuſen geht oſtwärts zwiſchen Finnland und Wiborg, Eſthland und Ingermannland tief ins Land bis nach Petersburg hinein, hängt mit dem Ilmenſee, Ladoga= und Onegaſee zuſammen, und kommt durch den letztern noch jetzt dem weißen Meere nah, mit welchem die Oſtſee in frühen Zeiten gewiß zuſammen gehangen hat. Die Alten haben daher auch mit Recht Scandinavien zu einer oder zu mehreren Inſeln gemacht. Pytheas von Meſſilia, der ſelbſt 300 Jahr vor Chriſti Geburt hier in Norden geweſen, macht Thule, (Thele oder Thulemarken ein Theil von Norwegen) und Baſilia (vielleicht Balthia) zu zwei verſchiedenen Inſeln *). Tacitus ſagt, daß die erſten Bewohner hier zu Waſſer angelandet **). Ptolomäus, der im Jahr 140 nach Chriſti Geburt ſelbſt eine Erdbeſchreibung von Schweden verfertigte, ſagt daß Scandien aus

*) Ap. Lageert. Suec. Ant. et Nov. lib. 1 c. 4.

**) Germ. c. 1.

vier Inſeln einer großen und drei kleinen beſtehe. †) Pomponius Mela ſagt: ††) der Codanus iſt ein Meerbuſen, der von großen und kleinen Inſeln voll iſt. Der alte Anonymus Ravennos, der vor tauſend Jahren lebte, ſagt: †††) In dem alten Scythenland wäre eine Inſel Namens Scanza von der viele Völker ausgegangen, die in dem weſtlichen Theile der Welt wohneten. Selbſt Aeneas Sylvius, bekannter unter ſeinem päbſtlichen Namen (Pius II.) nennt in ſeinen Schriften *) Schweden ein von allen Seiten umfloſſenes Land, ohne Zweifel doch nach Anleitung älterer Schriftſteller. Auch die alten Namen beweiſen Norwegens und Schwedens Trennung vom feſten Lande. Scandien oder Scandinavien kommt von Scan, das ſo viel heißt als Schiff, Boot, her. Balthia von Belt, das in der alten Sprache ſo viel als ein Durchlauf des Meeres war. Und Thule heißt im Gothiſchen eine Inſel oder Holm. Es iſt wohl kein Zweifel, daß das Thule der Alten Schweden und Norwegen geweſen. Thulemarken in Norwegen, das von den vielen Inſeln ſeinen Namen hat und Thyleholm in Halland und die Inſel Thylen vor Halmſtadt könnten ſchon darauf führen, und wenn man noch genauer die Berichte der Alten von Thule erwägt, **) daß es größer als Brittanien ſey, daß daſelbſt Scridfinnen wohnten, daß es da im Sommer in vierzig Tagen nicht Nacht, und im Winter in eben ſo langer Zeit nicht Tag ſey, welches am beſten auf den nördlichen Theil von Scandinavien zuſtimmt, ſo wird man noch mehr überzeugt, daß ſie unter Thule Norwegen und Schweden meinten. —

Noch im Jahr 1030 war von Upſal durch die Kirchſpiele Danmark, Lagga und Roslagen ein Fahrmeſſer nach der

*Ptolem.* Geogr. 1. 2. c. 11.

††) De ſitu orbis l. 3. c. 3 et 6.

†††) Geogr. p. 26. ed. Porch.

*) In Lageit. Suec. Ant. et Nov. lib. 1. c. 5.

**) Procop. Caeſar. de Reb. Goth. lib. 2. c. 15.

der Oſtſee hinaus *) und Somen ein großer See in Oſtergothland, wie Småland von welchem die Provinz den Namen bekommen hat, ſcheinen ehedem aus den Bergen der angränzenden Länder eine Scheerengegend gemacht zu haben. Noch machen die Menge der in Schweden befindlichen Sümpfe mit dieſem Meere beinahe ein Ganzes aus, haben ihre Abdachung gegen daſſelbe und mehr als 40 Ströme geben ihm von allen Seiten ſo reichen Zufluß, daß dieſes inländiſche Meer, ohnerachtet es beträchtlich geſunken iſt, noch fortdauernd 8 Fuß höher ſteht als die Nordſee, in welche es beſtändig abfließet. Nach mehreren Beobachtungen als: daß weit vom Meer in ſumpfigten Orten Salzſeegras wächſt, z. B. in Laphela zwei Meilen nördlich über Waſa, daß Trümmer von großen Fahrzeugen und allerlei Ueberbleibſel von Schiffen hoch ins Land hinauf in Sümpfen und Moräſten, auf Bergen und Hügeln gefunden werden, als nordwärts über Waſa ein Rumpf von einem Schiffe, in einem Mohr bei Salſtaborg auf Salſtadſchem Grund in Upſala ein großer Kiel von einem Schiffe, an andern Orten Anker, Trümmer von Schiffen ꝛc. zwei Meilen nordwärts über Skara Wallfiſchgerippe, daß die Fahrten, Hafen und Mündungen jährlich ſeichter und flacher werden, daß das Fahrwaſſer um Schwedens Küſten wegen neuen Grundes und Klippen, von denen man vorhin nichts gewußt, immer gefährlicher wird, daß bei Gefle, Hudwikswall, Waſa und Abo, die Seehundſteine, welche unter dem gemeinen Mann in den Scheeren als ein Eigenthum in Erbtheilungen und Kaufbriefen aufgeführt werden, entweder ſo hoch über das Waſſer gekommen, daß die Seehunde nicht hinaufklettern können, daher ſie auch als unbrauchbar in den letzten Erbpachtbriefen weggelaſſen ſind, oder daß ſie auf dem

*) *E. Benzel.* Coll. Hiſt. Patr. And. Celſius Kongl. Sved. Vetensk. Acad. Handl. 1743. 1 Quart welches das Hauptbuch über die Beobachtungen der Abnahme des Waſſers an den Polen iſt.

trocknen Lande ihren Stand erhalten haben; — daß viele der alten Runſteine von Brücken an Orten reden, wo gar keine Brücken nöthig geweſen zu ſeyn ſcheinen, daß die alten Fiſcherwerfte bei Hudwickswall ꝛc. mit der Zeit unbrauchbar geworden, daß in Biörkö bei Waſa, in den Dalen und an vielen andern Orten jetzt Korn und Heu geerndtet wird, wo noch vor hundert Jahren fiſchreiche Seen ſtanden, daß verſchiedene Städte und Dörfer, die in ihrem Anfange am Seeufer angelegt worden, ſich nachher ganze Meilen zu demſelben haben hinnähern müſſen, weil ſich das Waſſer von ihnen gezogen hat, wie denn Hudwikswall 58 Jahr nach ihrer Erbauung 440 Faden näher nach dem Meere verlegt iſt, Piteå, 45 Jahr nach ihrem Anfange eine halbe Meile; Luteå eine Meile nach 28 Jahren; Halmſtadt, das ehemals bei einem Dorfe, Holm, weiter ins Land gelegen war, mit ſeinem Diſtrict im elften Jahrhundert eine Inſel; daß Städte, die nicht verlegt ſind, jetzt weiter von der See ſind, als ſie bei ihrer Anlage waren, als Öſthammar, daß bei Torne, wo bei der Anlage 1620 große Fahrzeuge anlegen konnten, jetzt keines mehr anlegen kann; daß der größte Theil der bewohnten Oerter ihren Nahmen von Holm, Sund, Ström, Garn, (See) Sial oder Sal, (See und Seeſtrand) Mar, Mår, Möre, (Meer) Ståk (Enge, wo ſich das Waſſer durchdrängt), Nås (naß) Wick, Fors, Fiord, (Hafen), ihren Nahmen haben, da ſie jetzt zum Theil tief im Lande liegen. Nach dieſen Beobachtungen alſo hat der Profeſſor Celſius beweiſen zu können geglaubt, daß das Waſſer in der Oſtſee wie in der Weſtſee oder Kattegatt in hundert Jahren 45 geometriſche Zoll, oder vier einen halben Fuß falle. Olof Dalin in ſeiner Geſchichte von Schweden *) beſtätigt dies durch eigne Erfahrung, indem er den Stein, auf welchen Celſius im Jahr 1731 auf Swarthållan in der Wieke eine Linie in der Höhe der Waſſerfläche nebſt der Jahreszahl aushauen laſſen,

*) Erſter Theil, erſtes Kapitel.

in den Jahren 1745 und 1746 um dieſelbige Jahreszeit, weil das Waſſer dann in ſeiner gewöhnlichen Höhe zu ſtehen ſcheint, habe unterſuchen laſſen, und die Rechnung des Celſius beſtätigt gefunden habe; auch ſichere und glaubwürdige Nachrichten von vier- und zwanzigjährigen Beobachtungen im finniſchen Meerbuſen, am ruſſiſchen und finnländiſchen Strande, hätten das gleiche Reſultat gegeben.

Dieſemnach müßte in 200 Jahren die Oſtſee mit der Nordſee im Gleichgewicht ſtehen; doch könnte auch freilich die Abnahme und das Sinken des Waſſers in folgenden Jahren allmählich geringer und unmerklicher werden. Es könnte, wie auch Celſius und Dalin annehmen, das Waſſer verhältnißmäßig in der ganzen Nordſee, wenigſtens in ihren hohen Breiten, fallen, weil es ſchien, daß die Erde doch wirklich um die Pole abgeplatteter würde, ohne daß überhaupt die Menge des Waſſers auf der Erde vermindert würde. Doch wird auch wider die Abnahme der Oſtſee mancher erhebliche Einwand vom Biſchof Browallius *) aufgeſtellt, der unter andern auf hundert- und mehrjährige Eichen aufmerkſam macht, die unter dem Waſſer gewachſen ſeyn müßten, wenn dieſe ſchnelle Abnahme ſtatt fände. Es wird ſich im Folgenden, bei dem Kapitel von den allgemeinen Veränderungen, Gelegenheit finden, die beiderſeitigen Gründe abzuwiegen. —

Seine geringe Salzigkeit, die ſich ſehr gut durch den ſtarken Zufluß der Flüſſe und durch den hohen Stand über das Meer erklären läßt, mag wohl mit ein Hauptgrund von der Erſcheinung ſeyn, daß es am öfterſten von allen großen Meeren zugefroren iſt.

Im Jahre 1269 war die Oſtſee von Gothland bis Schweden gefroren.

*) Hiſtoriſche und phyſikaliſche Unterſuchung von der vorgegebenen Verminderung des Waſſers und Vergrößerung der Erde, von D. Joh. Browallius, Stockholm 1756. in 8.

Im Jahre 1306 lag 14 Wochen lang Eis auf der Oſtſee zwiſchen allen däniſchen und ſchwediſchen Inſeln.

Im Jahre 1323 war für Fußgänger und Reiter 6 Wochen lang ein Weg über die Oſtſee.

Im Jahre 1349 gieng man über Eis von Stralſund nach Dänemark.

Im Jahre 1408 war die ganze See zwiſchen Gothland und Oeland, auch zwiſchen Roſtock und Gezör gefroren.

Im Jahre 1423 konnte man zu Pferde auf der See von Preußen nach Lübeck kommen; von Meklenburg bis Dänemark war die ganze See mit Eis belegt.

Im Jahre 1426 fiel ein ſo kalter Winter ein, daß man auf der Oſtſee von Danzig nach Lübeck und von Dänemark nach Meklenburg über Eis reiſte.

Im Jahre 1459 war die ganze Oſtſee dergeſtalt gefroren, daß man zu Fuß und zu Pferde von Dänemark nach den Windiſchen Hanſeeſtädten, Lübeck, Wismar, Roſtock und Stralſund reiſete; ja man ging ſogar ohne die mindeſte Gefahr queer über die ganze Oſtſee, von Reval in Eſthland nach Dänemark und Schweden und wieder zurück.

Im Jahre 1461 war derſelbe Fall.

Im Jahre 1545 war die See zwiſchen Roſtock und Dänemark, auch zwiſchen Fühnen und Seeland ſo gefroren, daß theils Fußgänger, theils Schlitten mit Ochſen und Pferden beſpannt, über das Eis gingen. *)

Die Auswege, die ſich dieſes Meer bei Dänemark in die große Nordſee gebahnet hat, ſind neuerlich noch durch einen künſtlichen vermehrt worden, deſſen Erwähnung zwar eigentlich nicht hieher gehört, der aber doch, als zwei große Meere verbindend, wirklich eine Naturſeltenheit iſt. Er

*) Forſters Bemerkungen auf ſeiner Reiſe um die Welt, überſetzt von Georg Forſter, Berlin 1783. S. 69 — 72.

fängt in dem Kieler Fiord oder Hafen, zwiſchen dieſer Stadt und der Feſtung Friedrichsort, unweit Holtenau, an, geht zur flemhäder See, verbindet ſich mit der aus dieſer See abfließenden Eider, welche zu dieſem Behuf ausgeſchlammt wird, ſo daß er in ihr nach Rendsburg und Tönningen geht, wo die Eider in die Nordſee fällt. Die Länge von der Nord- bis zur Oſtſee beträgt 27⅔ Meilen, der durchgegrabene Diſtrict über 5 Meilen. Der Kanal iſt 54 Fuß im Grunde, und 90 Fuß an der Waſſerfläche breit, 10½ Fuß tief, mit ſechs der herrlichſten und beſten Schleuſen verſehen, deren jede 60 bis 70000 Rthlr. koſtet. Er trägt Schiffe von 90 Commerzlaſten und darüber, iſt 1777 angefangen, 1794 ganz vollendet worden, und ſchon 1788 von 564 Schiffen befahren worden.

Bei dem Ausgang aus dieſem großen Meere folgt der Ocean den Küſten von Schweden und Norwegen an 460 Meilen herauf, indem ſich bei Bergen das deutſche Meer endigt. Hier, wie in andern Gegenden von Norwegen, ſtößt das hohe Gebirge dicht an die See, und hat, da es nackt und kahl daſtehet, für die Seefahrer einen grauſenhaften Anblick. Die vielen Einbuchten und Einſchnitte, die hier das Meer ins feſte Land macht, ſind oft die einzige Gemeinſchaft und Verbindung, die zwiſchen den rauhen Felſen und den hinter ihnen liegenden fruchtbaren Thälern ſtatt findet; daher denn auch, wo das Waſſer zu dieſer Verbindung nicht Hand bietet, manche fruchtbare Thäler ganz ungenutzt bleiben; man nennt ſie hier in Norwegen Uddale (unzugängliche Thäler). Ihre Reichthümer, in guten Holzungen und Grasungen beſtehend, ſind nicht zu haben. An einigen Stellen dieſer Einbuchten iſt die See völlig grundlos. Man hat in der Einbucht von Floge, eine Meile von Drontheim, den Grund mit einem Maße von tauſend Klaftern vergebens geſucht *).

*) Pontoppidan Verſuch einer natürlichen Hiſtorie von Norwegen, erſter Th. Kap. 3. § 3. deutſch von Scheiben, p. 126.

Die Inſeln, die an dieſer norwegiſchen Küſte (die allein über 300 norwegiſche *) Meilen hinaufſtreichet) durch die Einbuchten des Meeres gemacht werden, und davon die größten bis 9 Meilen lang ſind, andere nur von einigen Fiſchern und Lootſen bewohnt werden, welche etwas Vieh halten, das ſie auf den nächſtgelegenen Inſeln, Klippen und Scheeren vertheilen müſſen, ſind unzählich, und machen mit den gedachten Klippen und Pfeilern, die aus dem tiefen Seegrund ihre Häupter millionenweiſe bald mehr bald weniger Faden über die Meeresfläche heben, eine treffliche Vormauer gegen jeden feindlichen Angriff. Man findet auch eben durch dieſe Felſen, Einbuchten, Ausſprünge, Inſeln ſo viele und gute Häfen, als in keinem andern Lande. Allein ein großes Schiff, das ſich mit Rudern nicht helfen kann, iſt ungewiß, ob es den Hafen erreichen wird, bevor Wind oder Strom, die in den engen Sunden ſcharf ſind, es auf die nahe ſtehenden ſteilen Klippen werfen. Dieſer Gefahr zu entgehen, ſind hie und da, beſonders um Bergen, viele hundert große eiſerne Ringe ein paar Klaftern über dem Waſſer in die Felſen befeſtiget, damit die Schiffe ſich daran feſt machen können, wo ſie nicht Raum genug haben vor ihren Ankern zu treiben. Böte und Jagden können ſich trefflich der Scheeren und Klippen bedienen, um hinter ihnen in ein ſtilles Waſſer zu kommen, indem ſie die wilden Meereswellen brechen und denſelben alle Kraft nehmen. Einige offne Oerter, ſo wie der Hafen der Stadt Jederen, ſind ſehr beſchwerlich zu beſchiffen, und verſchlingen jährlich manches Schiff, indem die Wellen der Weſtſee, wenn ſie durch einen Sturm gegen die Klippen geſchlagen werden, einen hohlen Seegang und fürchterliche Brandung verurſachen.

Auffallend iſt es auch, daß die Häfen und Buſen dieſes nördlichen Striches nie mit Eis belegt werden, da doch die ſüdlichern im Kattegat, und die noch dazu verſteckteren

*) Es gehen derſelben 10 auf einen Aequatorsgrad, und 300 norwegiſche Meilen machen 504 deutſche oder geographiſche.

im baltiſchen Meere zufrieren. Die Luft an Norwegens Küſten bleibt immer regnicht und nebelicht, wenn man landeinwärts in viel ſüdlichern Gegenden in Paris und Wien harten Winter und ſtrengen Froſt hat. Die Hafen von Amſterdam, Hamburg, Koppenhagen oder Lübeck frieren wohl zehnmal zu, ehe die hieſigen einmal geſtehen, welches wohl überhaupt in einem ganzen Jahrhundert nicht zwei oder dreimal ſich zuträgt. Im Gegentheil ſind die hieſigen Hafen den Fiſchern und Seefahrern den ganzen Winter offen. Alle Einbuchten, Buſen und Krümmungen des Meeres werden ſo ſelten mit Eis bedeckt, daß hier den ganzen Winter durch auf der See die wichtigſte Fiſcherei getrieben wird. Bis an den achtzigſten und zwei und achtzigſten Grad iſt die See Winter und Sommer gleich gut offen, außer wo die Ströme weit hinauf ins Land und gen Filefield gehen, woſelbſt ſtets ein ſcharfer und trockner Nordoſtwind vom Lande weht. Ohne dieſen gelinden Winter würden Norwegens Küſten nicht bewohnbar ſeyn. Faſt alles, was in Norwegen lebt, bringt den Januar und Februar auf der offnen See zu, um die vom Wallfiſch unter das Land gejagten, oder nach der offnen See ſich ziehenden Heringe und Dorſche zu fangen und einzuſalzen. Der ganze Handel von Bergen, Chriſtianſand und Drontheim gründet ſich auf dieſe Fiſcherei, die gerade in den Jahren von 1740 bis 1756, in welchen anhaltend allgemeiner Mißwachs war, am ergiebigſten ausfiel. Würde es frieren, ſo würde nicht nur das Fiſchen beſchwerlicher, ſondern das Einſalzen unmöglich ſeyn; wollte man damit auf gelindes Wetter warten, ſo würden ſie an den Gräten faulen. — Die ſchrecklichen Winter in den Jahren 1708, 1740, 1785 und 1799 hinderten die Norweger gar nicht in ihrem Gewerbe, und ſie hörten mit Verwunderung die Zeitungsnachrichten aus andern Ländern davon.

Weit öfter gefriert die Weſtſee oder das Kattegat. 1294 war daſſelbe zwiſchen Norwegen und Dänemark ſo gefroren, daß man darauf von Oxlo in Norwegen nach Jüt-

land reiſete *). Auch im Jahr 1408 war dieſer Theil der Nordſee ſo mit Eis belegt, daß die Wölfe über das Eis von einem Königreiche in das andere liefen **). Am übelſten mag es wohl 1461 ausgeſehen haben, denn da war nach dem Nicolaus Marſchallus ***) nicht nur die Oſtſee bis an das äußerſte Thule (Schweden und Norwegen), ſondern der Ocean überhaupt bis zu den orkadiſchen Inſeln ſo mit Eis belegt, daß man den ganzen Winter mit Laſtwagen dahin fahren konnte.

Ueber Nordcap erhebt ſich nun der Theil des Nordmeeres, den man mit Recht das Eismeer nennt, in einer noch unbekannten Breite, iſt zum großen Theil öde und leer, indem es von ſeinen ſüdlichſten Küſten, den Küſten von Europa und Aſien an, bis zum Pol, mit nichts als ewigem Eis gefüllt iſt, und außer Spitzbergen und Nova Zembla (Novaia Semlja) keine einzige Inſel begreift. Es umſchließt den Pol von allen Seiten, und ſcheint ſich auf der weſtlichen Hälfte unſerer Erdkugel faſt noch viel weiter mit ſeiner traurigen Herrſchaft auszubreiten, als auf der öſtlichen die wir bewohnen.

Von Nordcap indeß, welches der nördlichſte Punct von Europa iſt und 72 und ein halb Grad Breite hat, weicht die Küſte des feſten Landes ſehr ſtark nach Süden zurück, bis daß ſie den 69ſten Grad der Breite erreicht hat. Hier macht das Eismeer den tiefen, bis zum 63ſten Grad der Breite ſtreichenden Buſen, den wir das weiße Meer nennen. Er kommt dem See Onega ſehr nahe, und könnte

*) Strelov. Chron. Iuthiland. p. 148.

**) Saemund Frode ap Thormod. Torfaeum ſerie Dynaſt. Regum Daniae. Hafn. 4to. 1705. p. 41.

***) in annal. herul. ap. Weſtphal. Tom. I. p. 261. Tanta erat hiems ut concreto gelu oceano, plauſtris millia paſſuum ſupra CCC. merces ad ultimam Thylen et *Orcades* veherentur e *Germania*.

bald mit ihm verbunden werden. Auch mit dem bothniſchen Meerbuſen hat es ehemals gewiß zuſammengehangen, und nähert ſich ihm durch Seen und Flüſſe bis auf eine kleine Strecke. Ein Buſen ſchneidet ſo tief in der geraden Richtung nach Norden in das ruſſiſche Lappland, daß es faſt eine Inſel iſt. In der ſüdlichſten Spitze des Meerbuſens finden ſich mehrere Inſeln: Solawetzkoi, Anſerskoi Oſtrow; Medweze Oſtr (Bäreninſel) u. a. Den Seeweg zu dieſem Meere entdeckte der Engländer Richard Chancellor 1553 durch einen glücklichen Zufall. Es waren von England aus drei Schiffe unter dem Oberbefehl des Hugo Willoughby hieher ausgeſandt, um eine Durchfahrt nach China und Indien zu ſuchen. Zwei Schiffe waren mit ihm ſelbſt von Eis und Winter genöthigt, in einen unbekannten Hafen im ruſſiſchen Lappland, Namens Arcina Reca, zu laufen. Hier — an einer unwirthbaren und ſo ſtürmiſchen Küſte, daß ſie nur im Sommer der Fiſcherei wegen beſucht wird, erfror er und alle Leute von beiden Schiffen, ſiebzig an der Zahl. Den folgenden Sommer fanden ihn einige ruſſiſche Fiſcher in ſeiner Hütte, mit ſeinem Tagebuch und andern Papieren neben ihm. Das dritte Schiff mit Chancellor entkam in dieſen Meerbuſen, wo noch bisher kein Schiff geweſen war; ſeitdem ward aus dem kleinen Fort Archangel die Hauptniederlage alles fremden Handels nach Rußland, bis auf die Erbauung von Petersburg *). Auch das weiße Meer kann man als einen inländiſchen See anſehn, der durch dreizehn anſehnliche Flüſſe, die ſich in denſelben ergießen, gebildet wird; vor dem Ausfluß deſſelben liegt die Inſel Candenos; unfern von ihr gegen Oſten liegt die Inſel Kolgow, und unter ihr der Meerbuſen Czeskoi, in den ſich ſieben bis acht kleinere Ströme ergießen. Die Landſpitze, die gegen Oſten hervortritt, um dieſen Buſen zu ſchließen, biegt ſich auch gleich wieder nach Süden,

*) *Hackluyt* Navigations, S. 259. Anderſon Geſchichte des Handels von den älteſten bis auf jetzige Zeiten, 4ter Theil zum Jahre 1553.

um den Meerbuſen zu bilden, in welchen der Petſchera geht; auch ſein Waſſer iſt nicht ſalzig, und ſcheint nur durch das zuſammengefloſſene Waſſer der Ströme und Bäche entſtanden zu ſeyn. Das Waſſer ſteigt nun wieder allmählig in die Höhe, bis zum 69ſten Grad der Breite, aber ſpringt gleich wieder zurück, und macht einen kleinen Meerbuſen, der höchſtens 18 bis 20 deutſche Meilen ins feſte Land dringt, nicht durch das vom Lande zuſammengefloſſene Waſſer gebildet worden iſt, ſondern unmittelbar zum Weltmeer gehört. Indem die öſtliche dieſen Buſen begränzende Küſte bis zum 70ſten Grade vorſpringt, bildet ſie mit der ihr gegenüber liegenden Inſel Waigat, hinter welcher das große aber wüſte Nova Zembla liegt, die Meerenge Waigatz, deren Länge nicht acht Meilen beträgt. Sie iſt faſt das ganze Jahr hindurch vom Eiſe verſchloſſen, und es koſtet viel Schwierigkeit, in das jenſeitige Meer zu ſchiffen, denn die andere Straße zwiſchen Waigat und Nova Zembla iſt nicht weniger verdämmt. Die Ruſſiſchen Promyſchelni, die nach Novaja Zemlja auf den Fang der Wallroſſe, Seehunde, Steinfüchſe und weißen Bären ausgehen, nennen jene erſte Durchfarth, die ſie zwiſchen dem feſten Lande und Waigat treffen, Jugorskoi Schar. Das Meer, in das man durch dieſe Meerenge gelangt, iſt ziemlich weit, und faſt als ein mittelländiſches zu betrachten, denn gegen Norden iſt es von der großen Doppelinſel Nowaja Semlia begränzt, die ſich vom 71ſten bis zum 75ſten Grad 4 Minuten der Breite gerade nach Norden ausläuft, und von Weſten nach Oſten ſich auf ſieben Grade erſtreckt, — auf 200 Meilen lang, und 60 bis 70 Meilen breit iſt; unter dem 71ſten Grade durch einen Meerarm, der von Norden nach Südoſten getheilt wird, der aber noch nie ohne Eis geſehen, und bis jetzt unſchiffbar gefunden iſt. An ihrer nordoſtlichſten Spitze iſt das Vorgebirge des Verlangens, und gleich darunter der Hafen des Heemskerk, der hier 1596 überwintern mußte. Holz und Buſchwerk giebt es gar nicht, das Thierreich iſt eben ſo arm. Nur die vorgenannten Thiere, die ſich von Fiſchen und Moos nähren, trifft man hier an, und

im Sommer noch einige wenige Gattungen von Vögeln. Sie iſt wüſte, und wird nur von Ruſſen und Samojeden der Jagd wegen im Sommer beſucht, die aber der Winter öfters ſo ſchnell überfällt, daß ſie dort überwintern müſſen. Die Kälte wär nicht ſo groß, als auf dem in gleicher Breite liegenden Spitzbergen, wenn nicht öfters auf der Inſel ein Nordwind entſtände, der plötzlich und wie in einem Augenblick alle natürliche Lebenswärme vertilgt. Gegen Süden erſtreckt ſich das Meer ins Land bis an den 68ſten Grad der Breite; eine hoch gegen Norden, nämlich bis zum 72ſten Grad auslaufende Küſte, Jalmal von den Samojeden genannt, und eine unter dem 74ſten Grad der Breite liegende kleine Inſel, Bieloi, ſchließt es; man nennt dies Meer vom Fluſſe Kara, das Karaſche, (Ruß. Karskoe More). Bis hieher iſt die Farth ſeit dem Anfang des 16ten Jahrhunderts bekannt geweſen. Die Einwohner von Archangel, Kolmogori, Meſen ꝛc.; fahren faſt jährlich nach Nova Zembla der Jagd wegen, ja ſie haben Waſſerfarthen nach dem Ausfluſſe des Ob, und nach Mangaſea oder Turuchunsk, unter dem 66ſten Grad der Breite, und 107ten der Länge, beim Einfluß des Turuchan in den Jeniſei gemacht; aber nicht ſo, daß ſie die auslaufende Landſpitze Jalmal umſchifften, ſondern ſie giengen den Mutnaja, einen in den Karaſchen Meerbuſen fließenden Strom, acht Tage lang aufwärts, bis an einen See, woraus derſelbe ſeinen Urſprung nimmt: über den See fuhr man in einem Tage, darauf wurden die kleinen Fahrzeuge oder Cajuken, deren man ſich zu dieſer Farth bediente, 200 Faden, nach andern Nachrichten drei Werſte weit, über Land gezogen, bis in einen andern See, aus welchem ein Fluß unter dem Nahmen Selenaja, oder nach dem ruſſiſchen Atlas Tylowka, dem Meerbuſen des Obfluſſes zueilet. Die Fahrzeuge mußten wegen des Ueberziehens, damit ſie nicht zu ſchwer ſeyn möchten, ausgeladen, und die Güter über Land getragen werden. Da nun das Ueberziehen der Fahrzeuge viele Arbeit koſtete, ſo vereinigten ſich gemeiniglich viele Fahrzeuge zu dieſer Farth, um ſich wechſelſeitig zu helfen. Waren ſie

einmal in dem Selenaja, (Tylowka), ſo giengen ſie mit dem Strome. Doch hat dieſer Fluß viele Untiefen, und die Fahrzeuge, die zu tief giengen, mußten ausgeladen und über Land getragen werden. So verſtrichen zehn Tage, ehe ſie den Meerbuſen des Obfluſſes erreichten. Darauf giengen einige nach Obdorskoi-Gorodock, am Ausfluß des Ob, die mehrſten höher herauf nach der Mündung des Taß, aus dieſem in den Turuchan, indem ſie wieder beim Scheitelpuncte der Flüſſe ihre Kähne trugen, und ſo kamen ſie nach Mangaſea *), oder wie es jetzt heißt, Turuchansk, eine Feſtung, deren Stärke darin beſteht, daß ſie keinen Feind zu fürchten hat. Sie iſt von Holz mit etlichen Thürmen, und Schießſcharten, die wenigen Häuſer weit auseinander. Von der das Karaſche Meer im Oſten begränzenden Landenge Jalmal alſo, fangen ſich die mühevollen Entdeckungen der Ruſſen im Betreff des Meeres an.

Längs dieſer Landecke fuhr Murawiew im Jahr 1735, bis auf 72°30′ Breite, Malygin und Skuratow ſetzten die Reiſe fort, umſchifften die nördlichſte Spitze, und kamen 1738 in den Meerbuſen des Obfluſſes, ſo daß dadurch die Seefarth um die Landſpitze als völlig entdeckt und geendigt angeſehen werden kann. Die Länge der Zeit giebt einen Begriff von der Mühſeligkeit des Geſchäftes. Der Obiſche Meerbuſen ſchneidet in verſchiedenen Buchten bis zum 66ſten Grad der Breite ins Land, rückt weſtlich zurück, um den großen Oby aufzunehmen; eine Bucht gegen Weſten unter dem 69ſten Grad der Breite nimmt den Taßfluß auf; die öſtliche Küſte Matſol ſteigt wieder bis zum 73ſten Grade, um dann den Buſen zu machen, in welchem ſie den Jeniſei aufnimmt.

Im Jahre 1735 lief Owzin aus dem Obyſchen Meerbuſen in einem eigen zu dieſer Eisfarth erbauten Fahrzeug

*) Müllers Sammlung ruſſiſcher Geſchichten, 3. Band, S. 145 — 147.

von 70 Fuß Länge und 15 Fuß Breite, damit es deſto leichter zwiſchen den Eisſchollen durchkommen könnte. Er konnte ſich nur den erſten Sommer bis unter die Polhöhe von 70 Grad arbeiten, und ſah ſich wegen Eis und Froſt genöthigt, nach Bereſow zurück zu kehren; den Sommer darauf kam er nur bis zur Mündung des Taßfluß im 69ſten Grad. Den 3ten Sommer kehrte er vom 72ſten Grad 30′ zurück, und zweifelte eine Durchfarth in das Eismeer zu finden. Im Jahre 1738 wurde ihm Koſchelef mit einem Schiffbothe zu Hülfe geſchickt, und beide umſeegelten dann die Landecke Matſol, und kamen glücklich in den Meerbuſen des Jeniſei.

In eben dem Jahre 1738 ward durch Feodor Minin der Verſuch gemacht, dem aus der öſtlicher fließenden Lena nach dem Jeniſei beſtimmten Schiffe entgegen zu gehn. Allein es gelang nicht. Minin mußte bis auf 73°15′ gerade gegen Norden ſteuern ehe er gegen das ſo weit vorſpringende feſte Land ſich gegen Oſten wenden konnte. Und als er in die Gegend kam, wo der Fluß Piäſida einfällt, ſo ſah er ſich, wegen der großen Eisſchollen die keine Durchfarth verſtatteten, gezwungen, zurückzukehren. Nicht anders ging es dem aus der Lena ausgelaufenen und weſtwärts zu ſeegeln beſtimmten Schiffe; denn da es den 27ten Julius 1735 ausgelaufen war, kam es doch nur bis an die Mündung des Fluſſes Olenek. Der geſchickte Lieutenant Prontſchiſchtſchen, der es führte, ging einige Werſte den Fluß aufwärts und fand dort ein ruſſiſches Dorf, in dem er überwinterte. Den folgenden Sommer gieng er weiter und fuhr die Mündungen der Flüſſe Anabara und Chatanga vorbey; wovon der letztere in einen langen und ſchmalen Meerbuſen ſich ergießet, deſſen öſtliche Einfaſſung bis zum 74°30′ nach Norden reicht; die weſtliche aber im beſtändigen Steigen nach Nordweſten blieb. Prontſchiſchtſchen konnte ſie aber trotz allen Bemühungen nicht umſeegeln. Er kam nicht völlig bis an die Mündung des Fluſſes Taimura. Hier fand er eine Reihe von Inſeln vor ſich, die ſich von dem

feſten Lande gegen Nordweſt weit in die See, das iſt gegen die nordöſtliche Küſte von Nova Zembla, erſtreckten, und alſo gleichſam das Becken für den Theil des Eismeeres ſchließen, das hinter dem karaiſchen Meere liegt, den Obiſchen und Jeniſeiskiſchen Meerbuſen begreift, und im Weſten an die Küſte von Jalmas ſtößt. Zwiſchen dieſen Inſeln war es überall voll Eis und es ſchien keine Durchfarth möglich zu ſeyn: Prontſchiſchtſchen meinte zwar, wenn er längs den Inſeln Norden an führe, ſo würde er endlich, wo dieſelben aufhören, eine freie See finden, allein dies erfolgte nicht. Er kam bis auf 77°25′ und fand ein ſo feſtes Eis vor ſich, daß er alle Hoffnung, weiter zu kommen, fahren ließ. Er ſowohl als ſeine Gattin waren krank vom Winterlager ausgelaufen, und beyde ſtarben, als ſie in dem Fluſſe Olenek den 29ten Auguſt zurück kamen, wenige Tage nach einander. An ſeine Stelle ward 1738 Laptiew mit dem Befehl geſchickt: wenn er nicht weiter zur See durchkommen könnte, die Küſten zu Lande zu beſchreiben. Seine im Jahre 1739 verſuchte Schifffarth traf eben die Hinderniſſe an, die ſeinen Vorgänger zur Rückkehr zwangen. Er mußte ſich alſo begnügen die Küſte landwärts zu beſchreiben. Und das Stück von Piäſida bis über den Taimur hinaus, welches die höchſte nördliche Spitze des alten Kontinents begreift, die ſich bis zum 78ten Grad der Norderbreite erhebt, iſt noch nicht umſchifft. —

Schon ſeit dem Jahre 1636 hatte man von der Lena aus verſucht, das Meer nach Oſten zu befahren, und nach und nach die Flüſſe Jana, Chroma, Indigirka, Alaſea, Tſchukotſch, Kolyma entdeckt. Die erſte Farth, die man von Kolyma gegen Oſten verſuchte, war im Jahr 1646 von einer Geſellſchaft Freiwilliger. Sie fanden die See voll Eis, doch zwiſchen dem Eiſe und feſten Lande ein freies Fahrwaſſer, in welchem ſie zweimal 24 Stunden in einem fort fuhren. Eine Bucht zwiſchen den Felſen des Ufers veranlaßte ſie, dort einzulaufen. Sie trafen

hier einige Tuſchktſchi an, von welchen ſie Wallroßzähne erhandelten, mit denen ſie zum Kolyma zurückkehrten. Im folgenden Jahre lief Deſchnew mit 4 Schiffen aus um den Anadir zu ſuchen, der auf der öſtlichen Seite Aſiens über Kamtſchatka ins Meer fällt, von dem er aber glaubte, daß er gegen Norden ins Eismeer flöſſe. Die See war aber ſo voll Eis, daß keine Durchfarth möglich war. Im Jahre 1648 liefen 7 Kotſchen von Kolyma öſtlich aus, jedes Fahrzeug etwa mit 30 Mann beſetzt. Vier giengen ſo verloren, daß man gar keine Nachricht von ihnen jemals erhalten. Deſchnew ſcheint der einzige geweſen zu ſeyn, der wirklich die Farth vollendete. Da die See dies Jahr einmal von allem Eiſe frei war, wie ſelten, ſo erwähnt er in ſeinem Berichte auch nichts von dem, was ihm begegnet iſt, bis er die große Tſchuktſchiſche Landecke erreichte. Er beſchreibt ſie nur ſehr undeutlich, und es ſcheint, daß er nur von dem Vorgebirge ſpricht, das unter dem 187ſten Grade der Länge und im 73ſten°30′ der Breite anhebt und welches man das Vorgebirge Szelatskoi oder das Tſchekatſchenſiſche nennt. Die Landecke, ſagt er, ſey ganz anders als diejenige, welche bey dem Fluſſe Tſchuketſchia, (weſtlich vom Fluſſe Kolyma) ſich befinde. Sie liege zwiſchen Norden und Nordoſt, und drehe ſich in einer Rundung gegen den Anadir. Auf der ruſſiſchen (d. i. weſtlichen) Seite falle zum Wahrzeichen ein Bach in die See, bey welchem die Tſchuktſchi ein Gerüſte wie einen Thurm von Wallfiſchknochen aufgerichtet hätten. Gegenüber der Landecke (es iſt wahrſcheinlich die weſtliche gemeint, doch iſt dies nicht angezeigt) ſeyen 2 Inſeln in der See, auf welchen man Leute geſehen von Tſchuktſchiſcher Nation, durch deren durchlöcherte Lefzen Wallroßzähne hervorgeragt hätten. Man möge von der Landecke bis an den Fluß Anadir mit vollkommen gutem Winde in dreimal 24 Stunden ſeegeln können, und zu Lande wird es auch nicht weiter ſeyn, weil der Anadir in einen Meerbuſen falle.

An dieſer Landecke zerſcheiterte eine der Kotſchen, und es blieben nur noch 2. Deſchnew verlor gleich nach dem

Ablegen von dieſer Landecke die eine aus dem Geſicht, ward bis in den Oktober von Wind und Wellen herumgetrieben und litt Schiffbruch, ſo viel man aus ſeinen Nachrichten ſchließen möchte, ſchon ſüdlicher als der Anadir fließt. Er machte ſich zu Lande auf, den Anadir zu ſuchen und fand ihn erſt nach zehn Wochen, die er Fuße gewandert hatte. Er fand weder Wild zum Jagen, noch eine Spur von Menſchen. Viele der Seinigen ſtarben hier Hungers und er erfuhr ſpäterhin, daß das Schickſal der andern Kotſche äußerſt traurig geweſen ſey. Sie waren theils am Scharbock geſtorben, theils umgebracht, und wenige hatten ſich auf kleinern Fahrzeugen nach Kamtſchatka gerettet.

Deſchnew war ſehr verlegen den Weg nach dem Kolyma wieder zu finden, als man 1650 den Landweg nach dem Anadir eingeſchlagen war, und ihn näher gefunden hatte.

Alle andere Verſuche, die man ſeit Deſchnews Abreiſe vom Kolyma zur See machte, die Küſten zu umſchiffen, ſind mißlungen. 1650 wurden zwei Schiffarthen in Verbindung angeſtellt. Gorelo i der die eine führte, kam nur von der Lena wo er im Junius auslief bis an den Chroma Ende Auguſt. Hier fror er, nach Rechnung ſeiner Mannſchaft 2 Tagereiſen vom feſten Lande, wenn ſie nämlich hätten über Eis gehen können, ein. Das Eis brach aber durch einen Wind, der die Kotſche noch weiter in die See trieb, welches zehn Tage währte. Die Kotſche zerſcheiterte zwiſchen den Eisſchollen, und mit unſäglicher Mühe arbeiteten ſich die Leute über dieſe Eisſtücke endlich nach dem Indigirka. Noch ſchlimmer ging es der andern Geſellſchaft. Sie wollte eben den 2ten Julius auslaufen, als ein Seewind große Eisſchollen herbeitrieb und ſie zwang 4 Wochen ſtille zu liegen. Nachdem der Wind günſtig geworden fuhren ſie Anfangs Auguſt ein wenig oſtwärts. Aber ſchon im nächſten Arm der Lena war wieder Eis, zwiſchen welchem ſie 8 Tage lang getrieben wurden, und ſie mußten ſich 2 Tage lang durchbrechen, um nur wieder eine von den Inſeln am Ausfluß der Lena zu gewinnen.

End-

Endlich ſchien die See vom Eiſe rein zu ſeyn; aber kaum waren ſie ſo weit, als ſie anfangs Auguſt gefahren hatten, als ſie wieder große Eisſchollen vor ſich trafen, mit denen ſie 4 Tage in der See herumtrieben. Vorwärts zu kommen war keine Hoffnung; ſie ſuchten ſich nur vom Eiſe loszumachen und nach der Lena zu kommen, welches jedoch nur mit vielen Schwierigkeiten glückte. An der Mündung der Lena fanden ſie Kotſchen zum Auslaufen fertig. Bald darauf entſtand ein Landwind der das Eis ein wenig entfernte. Sie wagten es in Geſellſchaft mit dieſem noch einmal. Als ſie an die vorige ſchon zweimal berührte Stelle kamen, war alles voller Eis. Sie arbeiteten ſich durch einen engen Kanal, der eine Inſel vom Lande ſchnitt, indem ſie ihn aufhauten, und die Kotſchen zogen. Sie kamen mühvoll bis zum Jana. Hier brachte ein Seewind auf einmal ſo viel Eis zuſammen, daß die Kotſchen beynahe zerquetſcht wären; weil aber die Küſten des Eismeers in dieſen Gegenden ſchräg abſchüßig ſind, ſo daß tiefgehende Eisſchollen nicht nahe an das Ufer kommen können, ſo arbeiteten ſie ſich nahe am Lande glücklich durch und kamen den 29ſten Auguſt die Landecke vorbey, die ihrer nordlichen Lage halber von jeher für den ſchwerſten Ort auf dieſer Reiſe gehalten, und deshalb Swätoi Noß genannt worden; unter dem 175° der Länge und 74° der Breite.

Tages darauf erreichten ſie den Meerbuſen in welchen der Chroma ſich ergießt. Sie waren etwa ſeiner Mündung gegen über gekommen, als den 31ſten Auguſt die See ganz zufror. Diejenigen, welche dem Lande am nächſten ſtanden und auf einen Faden Grund hatten, hofften, ſo bald das Eis ſtark genug ſeyn würde, ihr Hab und Gut nach dem Lande zu bringen. Aber den folgenden Tag entſtand ein heftiger Landwind, der das ſchon eine halbe Spanne dicke Eis aufriß, und die Kotſchen in die weite See verſchlug, womit 5 Tage vergiengen. Darauf fror bei einer Windſtille die See in einer Nacht zu, und am dritten Tage

konnte man ſchon auf dem Eis gehen. Man ſchickte Leute, den nächſten Weg nach dem Lande zu ſuchen Auf die dem Lande nächſte Kotſche wollte man allen Proviant und Geräthſchaft bringen, um den Weg nach dem feſten Lande näher zu haben. Als aber alles fertig war, wuchs das Waſſer ſchleunig an, das Eis, ſwon ein halb Arſchin dick, zerbrach, und trieb die Kotſchen noch weiter in die See; wobei es ſchien, daß ſie ſo geſchwinde liefen als ob ſie nicht hätten geſchwinder ſeegeln können. Das währte fünf Tage lang. Der Wind legte ſich, und die Kotſchen froren zum dritten Male ein. Alles Volk gerieth in Verzweiflung. Um dem gewiſſen Untergang zu entgehen verließ man alsbald die Kotſchen, ſprang von einer Eisſcholle zur andern; warf den wenigen Proviant herüber, und zog ſich mit Stecken oder Stricken über die Riſſe und Brüche. Die verlaſſenen Kotſchen wurden noch ehe ſie ſie aus den Augen verlohren vom Eiſe zerquetſcht. Endlich kamen ſie von Scorbut, Froſt, Hunger und Arbeit entkräftet unweit der Mündung des Indigirka ans Land. *)

Die neuern Verſuche dieſen Theil des Eismeeres, den man mit Recht das heilige Meer **) nennt, weil man es nicht beſchiffen darf, kennen zu lernen, ſind noch mühvoller geweſen und haben gleichwohl den Endzweck nicht beſſer erreicht als die vorigen. Im Jahre 1711 wurden zwei Ausſendungen vom Jana und Kolyma gemacht, um tiefer ins Nordmeer einzudringen und die Inſeln die der Küſte gegen über lagen zu erforſchen. Man konnte Schiffe und Kähne gar nicht brauchen, und fuhr in Narten (einer Art Schlitten) mit Hunden beſpannt. Die erſte Geſellſchaft war bis Swiaetoi Neß den Küſten gefolgt, von dort gegen Norden gegangen, aber kaum hatten ſie eine Tagereiſe gemacht, ſo wurde ſie vom Sturmwinde und Schnegeſtöber

*) Müllers Sammlung ruß. Geſch. 3. Band. S. 6. — 26.

**) Müller l. c. p. 41.

überfallen und ſo verwirrt, daß einer den andern verlohr. Ihrer ſieben hatten zwiſchen den Eisſchollen zwei Tage gelegen, worauf ſie zwölf Tage auf dem Eiſe hin und wieder gegangen, bis ſie endlich zwiſchen Swiaetoi Noß und dem Chromafluß das Land fanden. Sie wollten nach dem Chroma auf den Fiſchfang gehen, geriethen aber unterweges in eine ſelche Hungersnoth, daß ſie erſt die Hunde, mit denen ſie fuhren, aufzehrten, dann ſich von Mäuſen ꝛc. zu erhalten ſuchen mußten. Sie kehrten alſo zurück nach der Seeküſte und friſteten ihr Leben auf das Kümmerlichſte von wenig Fiſchen, wilden Gänſen, Enten und deren Eyern. Das Andenken der ausgeſtandnen Hungersnoth und die Furcht zu einem neuen Verſuch geführt und dadurch in noch betrübtere Umſtände geſtürzt zu werden, erbitterte dieſe Geſellſchaft ſo ſehr gegen ihren Führer, daß ſie ihn, ſeinen Sohn und zwei andere Perſonen ermordete, und landeinwärts gieng, wo ſie bei nachheriger Unterſuchung ihrer That andere noch zweifelhaftere Erklärungen und Ausſagen von ſich gaben. Eben ſo fruchtlos war die andere Ausfertigung vom Kolyma aus. Sie ſollte 50 Mann ſtark ſeyn und mit zwei Fahrzeugen geſchehen. Es waren aber nur 22 Mann die in einem Schitiki fuhren. Dies iſt eine Art Böte daran die Bretter mit Riemen an einander befeſtiget, und gleichſam zuſammengenähet ſind: ſie pflegen fünf Faden lang und zwei breit zu ſeyn, mit einem Verdecke, plattbodicht, und mit Moos verſtopft. Die Seegel beſtehen aus weichgegerbten Renthierfellen: anſtatt der Taue braucht man Riemen von Elendshäuten: die Anker ſind von Holz woran groſſe Steine befeſtigt. Sie werden nicht nur auf Flüſſen gebraucht, ſondern auch zwiſchen denſelben, längs den Seeküſten. Die Fahrt mit Kotſchen als eigentlichen Seefahrzeugen hatte man ſchon jetzt ganz aufgegeben. Es war dieſe Schitiki nicht weiter als bis an die erſte öſtliche Landecke gekommen. Hier fend ſich ſo viel feſtſtehendes Eis, wodurch man auf keine Weiſe und mit keinem Fahrzeug konnte. Ein ſtarker Wind aus der See trieb ſie

zurück, und die Mannſchaft war froh ihr Leben als eine Beute davon zu bringen.

Im Jahre 1714 wurden abermals aus denſelben Flüſſen Jana und Kolyma zwei neue Abfertigungen gemacht. Markow, der aus dem Jana laufen ſollte, konnte die Reiſe zur See auf keine Weiſe, auch nicht in eigends dazu gebauten Fahrzeugen machen. Er gieng alſo im März 1715 mit neun Perſonen in Narten, mit Hunden beſpannt, ab, fuhr ſieben Tage lang ſo geſchwinde als man mit Hunden fahren kann, (man kann aber bei gutem Weg und Wetter achtzig bis hundert Werſte in einem Tage zurücklegen) gerade gegen Norden in die See, ohne daß ihm einiges Land oder eine Inſel vorgekommen. Weiter konnte er nicht, das Eis ſtand in der See in rauhen Bergmaſſen aufgethürmt. Er erſtieg einen ſolchen Eisberg etwa unter dem ſieben und ſiebzigſten oder acht und ſiebzigſten Grade nördlicher Breite. So weit ſein Auge tragen wollte, war nichts als Eis zu ſehn. Der Mangel an Futter für die Hunde zwang ihn ohnehin umzukehren, viele derſelben kamen auf der Rückreiſe vor Hunger um, mit deren Fleiſch die übrigen unterhalten wurden, bis ſie endlich am 3. April mit genauer Noth das Ufer erreichten. Von der andern Geſellſchaft hat man keine Nachrichten *).

So traurig war der Erfolg jedes Mal. Dennoch ward 1735 der Lieutenant Laſſenius aus der Mündung der Lena abgeſandt, um einen Seeweg nach Kamtſchatka zu ſuchen. Er lief den 7. Auguſt aus, ſah ſich aber am 14. wegen widriger Winde, Nebel und Treibeis, wobei ſtarker Schnee fiel, genöthigt einen Hafen zum Winterlager zu ſuchen. Man fand nicht eher als den 19. Auguſt dazu Bequemlichkeit, an welchem ſich dieſe Schifffahrt endigte, indem Laſſenius in den Fluß Caraulach einlief, der in denſelben Meerbuſen ſich ergießt, in welchen der Arm der Lena, aus dem Laſ-

*) Müllers Sammlung, 3ter Theil. S. 34—42.

ſenius gelaufen war, auch hineinfließt. An dieſem Fluß, eine Werſte von der Mündung, ſtanden einige alte Jakutziſche Wohnungen. Neben denſelben ließ Laſſenius eine große Kaſerne mit verſchiedenen Verſchlägen bauen, worin er mit dem Volke den Winter zubringen wollte. Es überfiel ſie aber alle ein ſo tödtlicher Scharbock, daß von zwei und funfzig Perſonen nur neun übrig blieben; ſechs waren gleich anfangs mit einem Bericht ins Land geſchickt. Während dem Winterlager ward die Sonne den 6. November zum letzten Mal geſehen, und den 19. Januar zeigte ſie ſich wieder zum erſten Male. Den 19. May fieng das Eis auf dem Fluſſe Caraulach zu brechen an.

Laſſenius gab die Polhöhe des Ortes 71° 28′ an. Aber der Lieutenant Laptiew, der 1736 mit neuer Mannſchaft an ſeine Stelle geſandt ward, ſetzt ſie nur auf 71° 11′. Laptiew konnte vor dem 15. Auguſt nicht auslaufen: damals erſt ſchien die See vom Eiſe frei zu ſeyn. Er nahm, um Swätoi Noß deſto eher zu erreichen, ſeinen Lauf gerade nach Nordoſt. Aber nach zweimal 24 Stunden fand er in Oſten und Norden ſo viel feſtſtehendes Eis, daß er alle Hoffnung, weiter zu kommen, aufgab. Er wollte nach der Lena zurück, fand ſich aber bald auf der ſüdweſtlichen Seite ſo vom Eiſe umringt, daß er nur auf vier Striche des Compaſſes freies Fahrwaſſer hatte. Er kam gleichwohl den 23. Auguſt in die Mündung der Lena, und nahm wegen des ſchon häufig entgegenkommenden Eiſes Winterlager. Dem Scharbock konnte nur durch Sorgfalt und Mühe vorgebeugt werden. Im Jahre 1739 den 29. Julius lief Laptiew noch einmal in die See. Den 18. Auguſt kam er an das Swjätoi Noß und zu Ende des Monats an die Mündung des Indigirka. Daſelbſt war ſchon ein ſo ſtarker Winter, daß das Schiff einfror. In keine der Mündungen des Indigirka konnte Laptiew laufen: ſie waren alle zu flach. Ein Sturm riß das Schiff wieder los, und trieb es weiter in die See, wo es den 9. September, ungefähr ſech-

zig Werſte vom Lande, abermals einfror. Man war nur bedacht, die Schiffsgeräthſchaft und die Lebensmittel ans Land zu bringen, und überließ das Schiff ſeinem Schickſale. Den folgenden Sommer fuhr Laptiew in einem kleinen Fahrzeug längs den Küſten nach dem Fluſſe Kolyma. Weiterhin war es der Tſchuktſchi wegen weder zu Lande noch zur See rathſam an den Küſten zu laufen, und Laptiew gieng nun über Land nach Anadirsk *).

Noch im Jahre 1761 wurde Schalaurof zu einem neuen Verſuche ausgeſandt. Er behauptete, bis zu jenem äußerſten Vorgebirge in Norden, das nur Deſchnew umſchifft hat, und welches das tſchälatſchenſiſche genannt wird, gekommen zu ſeyn. Von einem zweiten Verſuche, indeß, dies Vorgebirge zu erreichen oder zu umſchiffen, kam er gar nicht wieder zurück. Es iſt eben ſo möglich, daß er im Eiſe ſein Leben verlohr, als daß er mit allen ſeinen Leuten von den Tſchuktſchen umgebracht wäre **).

Die Unmöglichkeit einer nordöſtlichen Durchfarth, oder der Beſchiffung des Eismeeres von der Straße Waigatz an, bis zu den amerikaniſchen Küſten, oder vom 75. Grade der Länge bis zum 215ſten, als dem allein bekannten und beſuchten Theil des Eismeeres, ſcheint alſo bewieſen.

Denn die eben erzählten Verſuche, nur die Küſten dieſes Meeres auf dem genannten Striche zu erfahren, haben uns ja deutlich gezeigt, daß nicht einmal alle Sommer von Archangel nach dem Ob und von dieſem bis an den Jeniſei geſchifft werden kann; es hat 5 — 6 Jahre gewährt, bis ein einziges Mal ſolche einzelne Theile dieſes Strichs beſchifft werden konnten. Andere Küſten ſind durchaus gar nicht umſchiffbar.

*) Müller Sammlung ruſſiſcher Geſch. 3ter Theil. S. 151 und f.

**) ſ. Account of the Ruſsien diſcoveries between Aſia and America by William Coxe, Lond. 780 und Pallas nordl. Beiträge, 1. Band. S. 285. f.

Die Nordſee zwiſchen dem Piäſide und Chatange iſt eine ſolche Landecke, die den kühnſten Verſuchen Trotz geboten hat, eine weit in die See ſich erſtreckende Reihe von Inſeln, die noch über dieſem nordlichſten Puncte der alten Welt hinaus ins Meer liegt, und ſich wahrſcheinlich bis Nova Zembla erſtreckt, verſagt wegen der ſtets verſtopften Straßen die von beiden Seiten ſo oft verſuchte Durchfahrt. Zwar ſcheint hier das Jelmerland wegzufallen, das auf der Haſiſchen Charte von Rußland, als 1664 entdeckt, und Nova Zembla mit Sibe-rien vereinigend dargeſtellt iſt, aber eine Reihe von Inſeln durch Eis zum feſten Lande gemacht, tritt an ihre Stelle. Auf den Pol zu kann man noch weniger ſteuern. Es ſey am Pol Land oder nicht, ſo ſteht das Eis vom 77 Grade an feſt. Und der Capitain Wood, der im Jahre 1676 die Möglichkeit der Nordfarth nahe am Pole vorbei ſo feſt behauptete, und zuverſichtlich ſeine Reiſe antrat lehrte ihre Unmöglichkeit am lauteſten, ſobald er ſie verſucht hatte.

Selbſt die Fahrt längs den Küſten verſpricht nicht einmal jetzo den Fortgang, den ſie noch vor hundert und mehr Jahren gehabt hat; denn auch in dieſem Theile der Nordſee nimmt das Waſſer beträchtlich ab. Man ſieht längſt den Küſten des Eismeeres Holz, das von der See angeſpület wor-den, auf ſolchen Höhen, die heut zu Tage von keiner Fluth und keinen Wellen erreicht werden. Unweit der Mündung des Fluſſes Jana in Weſten liegt eine alte Kotſche, die um 5 Werſte von dem jetzigen Ufer der See entfernt iſt; daraus iſt zugleich eine auſſerordentliche Fläche der Küſten zu ſchließen, die auch durch alle Berichte derer, welche das Eismeer be-ſuchet haben, bekräftiget wird. Eine ſolche Veränderung hindert noch den einzigen, bisher möglichen Weg, das gar nicht breite Fahrwaſſer zwiſchen dem Eiſe und feſten Lande wird ſeichter. Die Kotſchen, mit denen man in der Mitte des ſiebzehnten Jahrhunderts fuhr, waren im Anfang des achtzehnten Jahrhunderts ſchon ganz unbrauchbar; man nahm Schitiken, die viel kleiner und flächer ſind, und auch mit

dieſen konnte man ſchon 1709, zwiſchen den Flüſſen Indigirka und Kolyma, nicht mehr fahren; noch kleinere Fahrzeuge entſprechen dem Endzweck einer ſolchen Reiſe nicht mehr; hiezu kommt noch die Unwirthbarkeit der Küſten. Welche Anſtalten mußten gemacht werden, daß die Ruſſen in einem Lande, deſſen Oberherrſchaft ſie behaupten, die Küſten bereiſen konnten! Auf allen ins Eismeer fallenden Strömen waren Leute ausgeſchickt, die an den Mündungen gewiſſe Wahrzeichen von aufgethürmtem Holze aufrichten mußten, damit die Schiffahrenden bei ihrer Ankunft in dortigen Gegenden ſich darnach richten konnten; man legte in verſchiedenen Orten längs den Küſten Magazine an, woraus im Falle der Noth die Lebensmittel genommen werden ſollten. Alle dort herum wohnenden heidniſchen Völker waren von der Fahrt benachrichtiget, und angewieſen, den Schiffahrenden auf den erſten Wink zu Hülfe zu eilen. Vortheile, die keine fremde Nation je erwarten kann; ſie findet nichts als einen gefrornen, mit Eis und Schnee bedeckten Boden. Vom 66ſten Grade der Breite an verlieren ſich die Gebüſche, in welche hier ſchon die ſüdlichern Wälder vom 50ſten Grade ab zuſammengeſchrumpft waren, in kleines unfruchtbares Moos, das auch nur kümmerlich aus dem hartgefrornen Boden ſich hervordrängt, und ſelbſt da, wo es noch größere Bäume giebt, fühlen doch dieſe nur in den letzten Tagen des Junius die wohlthätige Wärme der Sonne; um dieſe Zeit fangen ſie erſt an Blüthe und Knoſpen zu treiben. Der im September ſchon fallende Schnee verſenkt ſchon wieder die Blätter. Gmelin ſah in Turuchansk oder Mangaſia, unter dem 66ſten Grade der Breite, den 9 Junius, das Waſſer auf den Straßen noch den ganzen Tag über zu einer merklichen Dicke frieren; den 10. fiel noch Schnee, und den 15. ſtand die Viole der hohen Schweizerberge ſchon in ihrer vollen Blüthe; das Gras wächſt dann auf das eiligſte, und die Vögel ſchweben überall in der zehn Tage vorher für ſie noch unbewohnbaren Luft, als wenn ſie es ahndeten, daß ihre Dauer und Freude nur einen Augenblick währt. An den Küſten trifft man alſo nichts als Hütten

der jagenden Ruſſen, Tunguſen, Samojeden, die ſie ohnehin oft verlaſſen.

Dem allen ungeachtet glaubt doch Mr. de Pagès *), daß der Weg zum Nordpol, oder von Nova Zembla nach Oſten hinab, für große Schiffe möglich ſey; zum Pol hinauf räth er, zwiſchen Nova Zembla und Spitzbergen, zu fahren; überdem verſichert er, daß in Nordoſt von Nova Zembla zwar kein vom Eiſe ganz freies, aber doch ein Meer anzutreffen ſey, das nur hie und da zugefroren wäre, und alſo eine eben ſo mögliche Beſchiffung zulaſſe, als die auf der Höhe, 20 Meilen im Nordweſt von Spitzbergen, beſchaffen iſt. Er geſteht zu, daß man die Reiſe nicht in einem Jahre machen, noch daß man große Strecken auf einmal werde zurücklegen können; aber es ſcheint ihm doch ſehr wahrſcheinlich, daß man in einer Jahreszeit einen Weg von 500 Meilen durch ein mittelmäßiges Eis machen könne; dies Eis bleibt überdies nicht auf denſelbigen Stellen liegen; ſein Abweichen und verſchiedene Zufälle machen, daß man gewöhniglich mitten auf dem Meere nicht lange zwiſchen denſelben eingeſchloſſen bleiben kann Uebrigens bilden geſchickte Handgriffe mit Sägen, dem Tauwerk und den Seegeln oft Wege, wo es keine giebt, und ein zwiſchen Eismaſſen eingeſchloſſenes Schiff kann, ohne doch ganz in demſelben eingemauert zu ſeyn, durch Hülfe der Sägen ſich wohl einen Weg öffnen; wäre auch das Eis zu dicke, um zerſägt zu werden, ſo ſey es möglich, die Eismaſſe gerade da, wo ſie unter ſich zuſammengefroren iſt, durch eine gewiſſe Art von Wendemaſchinen zu trennen. Doch welche Gefahren verrathen nicht dieſe Vorſchläge allein, und nichts als Liebe zur Kenntniß und Wiſſenſchaft könnte eine ſolche Reiſe anrathen.

Das äuſſerſte nordöſtliche Ende Siberiens iſt noch als unentdeckt zu rechnen; es wohnen hier die Tſchuktſchen, die

*) Voyage autour du Monde et vers les deux Poles, par Mr. de Pagès,

von ihren vom Mooſe ſich nährenden Rennthieren oder von Jagd, Fang der Seethiere und Fiſcherei leben. Im Norden von dieſem Landesende ſind viele kleine Inſeln, die man fälſchlich für einen Theil von Nordamerika hielt, und jetzt die kreſtofskiſchen oder Bäreninſeln nennt. *)

Daß Amerika nicht mit Aſien zuſammenhänge, ſondern daß das Nordmeer vielmehr zwiſchen beiden Welttheilen durchſtröme, hat Vitus Bering zuerſt entdeckt, der im Jahre 1728 von Niſchnei, Kamtſchatkoi und Oſtrog auslief, und bis an das Vorgebürge Serdzekamen (Herzſtein) ſchiffte, im 67° 18′ nördlicher Breite **) und 208° 45′ Länge ***); den öſtlichen Punkt nennt man das Oſtkap. Die Küſte von Amerika tritt bis zum 209° 45′ Minuten vor, und ihr weſtlicher Punkt heißt das Vorgebürge Prinz Wales. Gwosdew entdeckte und befuhr ſie zuerſt im Jahre 1730 †). Die kleine Entfernung, bis auf welche ſich die Küſten nähern, machen es ſehr wahrſcheinlich, daß ſie ehedem verbunden geweſen, und nur durch eine heftige Revolution, deren der Erdball in den älteſten Abſchnitten ſeines Daſeyns ſo viele erlitten hat, getrennt worden ſind. Die Straße ſelbſt heißt von ihrem erſten Befahrer die Behringsſtraße, auch wohl, weil ſie in neuern Zeiten allein von Cook befahren iſt, die Cooksſtraße; ſie iſt zu allen Zeiten ſtürmiſch, und wenn ſie nicht von Eis verſtopft iſt, unruhig und von gewaltiger Strömung ††).

In der Behringsſtraße ſind 3 bis 4 Inſeln; die erſte derſelben heißt Magli und ihre Einwohner Keje-galilit,

*) S. Pallas neue nordiſche Beiträge, erſter Band, S. 284. u. f.

**) Müllers Sammlung ruſſiſcher Geſchichten, 3ter Theil, S. 112 — 120.

***) So weit verlängerte Cook nach ſeinen Beobachtungen die äußerſte nordöſtliche Gränze, da die ruſſiſchen Charten ſie bisher in den 205ten Grad der Länge ſetzten.

†) Müller l. c. p. 131.

††) Pallas über die Entdeckungen im öſtlichen Ocean und den neuen nordiſchen Beyträgen, erſter Band, zweites Stück.

ſie iſt von Oſtkap höchſtens anderthalb Tage entfernt. ; des Winters macht man über das Eis auf Rennthierſchlitten den Weg in 7 bis 8 Stunden. Die Einwohner haben ihre eigene Sprache, tragen Kleider von Rennthierhäuten, und nähren ſich hauptſächlich vom Fang der Wallroſſe, Wallfiſche und Seehunde. Die Inſel hat ganz und gar kein Holz, daher kochen ſie ihre Speiſen, wie die Tſchuktſchen, beim Thranfeuer, indem ſie einen ausgehöhlten Stein voll Thran gießen, und einen Tocht aus weichem Sumpfmoos, wie eine Lunte gedreht und mit Fäden aus Thierdärmen umwunden, darin legen und anzünden; mit dieſen Lampen, deren Tocht drei Finger dick iſt, erwärmen ſie ſich auch in ihren aus Fellen zuſammengenähten Jurten Die zweite Inſel Obolgi iſt ohngefähr ſo weit von Magli, als Magli vom Oſtkap. Zwiſchen Obolgi und Amerika ſind noch ein paar kleinere Inſeln, Ugun genannt. Die Bewohner aller dieſer Eilande unterſcheiden ſich von den Tſchukiſchen durch die in gewiſſe Einſchnitte der Unterlippe eingeſetzten Zähne. *)

Nur in der Gegend dieſer Inſel, im 65ſten Grad der Breite, iſt die Straße eng, bei der St. Laurenz Bay erweitert ſie ſich auf beiden Seiten ſehr ſtark, bis ſie denn bei dem tſchuktſchiſchen Vorgebürge (Tſchukotſkori Noß) zu dem Kamtſchatkiſchen Meere ſich ausbreitet, das durch die Inſeln begränzt wird, die vom 180ſten bis zum 223ſten Grad der Länge laufen und vom 51 bis zum 56ſten Grad der Breite in einer ſchwachgekrümmten Linie, von den kamtſchatkiſchen Vorgebürgen Stolbofskoi und Kwnotzkoi zu der amerikaniſchen Landſpitze Alaſchka hinüberreichen; Behring entdeckte ſie im Jahre 1741 **). Behring erreichte im 59° 18′ nördlicher Breite und 238° 10′ öſtlicher Länge das feſte Land von Amerika in einer Bucht, die von ihm den Namen führt, und beſtimmte die Lage der beiden Vorgebürge St. Elias und

*) Pallas l. c. p. 246. 247. 281.

**) Müllers Sammlung ruſſiſcher Geſchichten, S. 138. u. f.

St. Hermogenes *), zwiſchen denen ſich, wie Cooks Entdeckungen zeigen, die beiden großen Buchten, der Prinz Wilhelms Sund und der Cookfluß, nach Norden erſtrecken. Auf der Rückreiſe ward Behring ſo gefährlich am Scharbock krank, daß er die Führung ſeines Schiffes dem Lieutnant Wexel anvertrauen mußte; die ganze Mannſchaft hatte kein beſſeres Schickſal, es blieben kaum ſo viele übrig, als das Schiff zu regieren nöthig waren. Es ward an eine unbekannte Inſel getrieben, die man nachher Behring zu Ehren, der dort ſtarb, die Behringsinſel nannte. Sie iſt klein, unbewohnt, von Nordweſt nach Südoſt geſtreckt, beſteht aus kahlen und felſigt zerriſſenen Gebürgen; merkwürdig ſind auf ihr nur die bis auf 30 Klaftern über der Meeresfläche angeſchwemmten, mit Treibholz und Gerippen von Seethieren vermiſchten Sandhügel, welche wahrſcheinlich von gewaltſamen, durch Erdbeben und vulkaniſche Ausbrüche verurſachten Fluthen aufgethürmt ſind; während der Zeit ihres Winteraufenthaltes wurden zwei todte Wallfiſche ans Land getrieben. Das Kamtſchatkiſche Meer iſt ſehr ſeicht, die Buſen, die es an Aſiens Seiten macht, ſind erſtens der Anadirſche, in welchen ſich der Anadir ergießt, von Deſchnew entdeckt. Alles iſt hier öde und wüſte, von Wilden nur flüchtig der Jagd wegen beſucht, der Oſtrog Anadirskoi, unter dem 66° 9′ gieng 1770 ein, deſſen Einwohner an den penſchiniſchen Meerbuſen nach Iſchiginska Krepoſt zogen. Das Vorgebürge Opukinskoi, unter dem 61ſten Grad der Breite, begränzt den Anadirſchen Buſen, und bildet mit den nächſtfolgenden Vorgebürgen kleinere Buſen. Die Halbinſel Kamtſchatka, die in Europa erſt ſpät bekannt ward, und an deren ſüdlichſten Spitze die Ruſſen erſt 1706 kamen, trennt das kamtſchatkiſche Meer von dem ockotzkiſchen; ihr Anfang in Norden wird bald mehr bald weniger hoch hinaufgeſetzt; man ſollte ſie von dem Opukinskoiſchen Vorgebürge anfangen. In der ruſſiſchen Kanzlei nimmt man zur nördlichen Gränze den 59° 30′ nördl. Breite,

*) Müller Sammlung ruß. Geſchichten, S. 203. u. f.

an; weſtwärts bei dem Fluſſe Puſtaja und oſtwärts bei dem Anapkoi; denn hier iſt das Meer ſo ſchmal, daß man von dem in der Mitte befindlichen Gebürge beide Meere ſehen kann. Nach dieſer Beſtimmung beträgt die Länge der Halbinſel ohngefähr $7\frac{1}{2}°$; die Breite iſt wegen der Buchten, die ſie auf beiden Seiten macht, ſehr verſchieden; am breiteſten iſt ſie da, wo ſich der Fluß Kamtſchatka in eine Bucht ergießt, die der Behringsinſel gegenüber liegt. Nahe der ſüdlichen Spitze der Inſel unter dem 53. Grad der Breite liegt der St. Peter und Pauls Meerbuſen, in welchem ſich der Awatſcha ergießt, deſſen ſchmale aber tiefe Einfarth Schiffen von aller Größe einen gefahrloſen Eingang öffnet. Durch drei natürliche Vorſprünge und Einbuchten bildet er eben ſo viele gute Hafen; nur ſind dieſe gewöhnlich ſehr lange mit Eis bedeckt. Noch am 2ten May fand die Discovery, eins von Cooks Entdeckungsſchiffen, die innere Bay eingefroren. *) Im ein und funfzigſten Grade der Breite endigt ſich Kamtſchatka in Südoſten mit einer niedrigen Landſpitze, die etwa 400 Faden breit iſt und ihrer viereckigten Geſtalt halben Lopatka: das heißt Schaufel, genannt wird. Zwiſchen dieſer Spitze und den Kuriliſchen Inſeln geht das Eismeer tief ins Land und macht ein großes inländiſches Meer, das Ochozkiſche, bei den Tunguſen Lam genannt, in das ſich eine unzählbare Menge Flüſſe ergießen. Es läuft längs der Küſte von Kamtſchatka gerade nach Norden hinauf bis zum 63°21′ der Breite. Hier bildet es eine neue obzwar wüſte Halbinſel zwiſchen zwei ſeiner Meerbuſen, der oſtlich der Penſchinskiſche genannt, in den ſich der Penſchina ergießt; deſſen Mündung durch Landmeſſer als 200 Werſte von Anadirskoi gefunden iſt. Der weſtliche heißt der Iſchiginskiſche, weil ſich der Iſchiga (Giziga) hinein ergießt. Die Küſte

*) S. Tagebuch einer Entdeckungsreiſe nach der Südſee in den Jahren 1776 bis 1780 unter der Anführung der Kapitaine Cook und Clerke ꝛc. aus dem Engliſchen von Forſter. Berlin 1791. S. 316.

läuft vom zwei und ſechzigſten Grad der Breite bis zum ſechzigſten ohne einen Vorſprung. Hier hingegen, wo der Jama einfällt, tritt ſie nach Oſten vor, läuft ſtark nach Norden zurück und macht einen ſtarken Buſen, bei deſſen Ende mehrere kleine Inſeln liegen. Sie biegt ſich hierauf weſtlich um, macht einen größern Meeebuſen unter dem 166° der Länge und dem ſechzigſten der Breite. Von hier läuft ſie ganz ſüdweſtlich bis nach Ochotzk 160°59′15″ der Länge und 59°20′ Breite. Aus dem Hafen dieſer Stadt gehen die Ruſſen nach Kamtſchatka zu Schiffe, weil die Reiſe zu Lande theils zu lange und unbequem, theils zu unſicher iſt. Die Gegend trägt gar nichts, und die Stadt erhält ihre Lebensmittel von dem über 131 Meilen entfernten Jakutzk, von woher der Transport mit Pferden und Rennthieren wegen der Berge und ſumpfigten Wälder ſtets über ſechs Wochen erfordert. Von hier läuft die Küſte gerade nach Süden herunter bis zum Ausfluſſe des Ud, wo Udskoi Oſtrog liegt, das 55°18′ Polhöhe hat, ohne eine andere Bucht zu machen als die durch die Mündungen der Flüſſe entſteht. — Gerade vor dem Ausfluſſe des Ud liegen die Schantariſchen Inſeln. Ein Name der von den Giljaeken am Fluſſe Amur erborgt iſt, in deren Sprache Schantar eine Inſel heißt. Sie ſind nicht bewohnt, werden der Jagd wegen beſucht und liegen Tagereiſen aus einander. Vom Ud läuft die Küſte über 45 Meilen gerade nach Oſten, bildet eine kleine Landecke, auf deren ſüdlicher Seite der große Amur ſich ins Meer ergießt. Seiner Mündung gegenüber liegt die 60 Meilen lange Inſel Sachalin Uda. *) Sie macht mit dem feſten Lande eine eben ſa lange Meerenge, iſt aber übrigens wenig bekannt. Die Küſte ſtreicht ſüdſüdöſtlich herunter bis zum 160ſten Grad der Länge und 44 der Breite. Hier ſchließt ſich dies große Meer durch eine von 55° nach NNO laufende Kette, von den Inſeln die man die Kuriliſchen auch Kuſiſchen nennt, und die ſo dicht bei

*) Du Halde deſcript. de la Chine, Tome IV. p. 14.

einander liegen und ſich ſo nahe an Kamtſchatka ſchließen, daß die früher Reiſenden, die nicht alle Einbuchten verfolgten, hier von Japan aus ein feſtes Land annehmen, Jedſo genannt. So die Holländer die im Jahre 1643 auf dem Schiffe Caſtricom hier dieſe Gegend bereiſten, *) womit das Tagebuch des Schiffes Breſkes, das zu gleicher Zeit dieſe Küſten beſuchte, übereinſtimmt. **) Eins bleibt nur noch unerklärlich, daß dieſe frühere Reiſenden gar nicht die ſchnelle Strömung bemerkt haben, die zwiſchen dieſen Inſeln beſonders zur Zeit der Ebbe und Fluth, welche hier ſehr hoch ſteigt, ſtatt findet, und wobei die Ueberfahrenden öfters umkommen, daher man wohl auf die Gedanken gerathen könnte es ſey das ehemalige Jedſo durch ein in dieſen Gegenden ſehr gewöhnliches Erdbeben nach der Schifffarth der Holländer zerriſſen. Sie ſind alle gebirgicht und zum Theil mit feuerſpeienden Gebirgen und heiſſen Quellen verſehen. Die größern ſind alle bewohnt; nicht ſo die kleinern. Die Einwohner dieſes Archipels nennen ſich Ulivut Eeke, von den Japaneſen werden ſie Jeſo oder Eſo genannt. Die Straße Taſſo, die zwiſchen der öſtlichen Spitze der chineſiſchen Tartarey und der erſten dieſer Inſeln welche auch die größte iſt, und Matsmai heißt, hindurchläuft, iſt noch nicht 30 Werſte breit, und eben ſo viel möchte ſie auch zwiſchen Japan breit ſeyn Zwiſchen der letzten Schumtſchu und der Landecke von Kamtſchatka iſt die Meerenge nur 15 Werſte breit.

Die Kette der Inſeln, die das Kamtſchatkiſche Meer ſchließt und Aſien mit Amerika zuſammenhängt, ſcheint ehemals viel dichter geſchloſſen geweſen, und nur durch die beſtändigen Strömungen aus dem Eismeer ſüdwärts, und durch Erdbeben, die hier noch immer wüthen, immer mehr

*) S. Thevenot Vogages au Nord, vol. 3.

**) Sie findet ſich bei Witſen Noord en Ooſt Tartarye ed, 2 p. 138.

unterbrochen worden zu ſeyn. Die Küſten des feſten Landes ſowohl als der Inſeln ſind zerriſſen und abgeſtürzt, mit hohen Klippen umgeben und zeigen Spuren gewaltſamer Trennung. Auf ihnen wächſt kein Baum und kein Strauch, welches allein Beweis ſeyn könnte, daß hinter ihnen im Norden kein feſtes Land ſeyn kann, deſſen Schutz die ſtürmiſchen Winde mehr abhalten, und den Wuchs oder Aufſchlag des Holzes begünſtigen würde; ſo wie das auf der öſtlichen Inſel Kodiak durch den Schutz von Alaska geſchieht, auf der demnach auch wirklich Holz wächſt. Uebrigens findet man an den Inſeln viel Treibholz. In dieſem großen Archipel ſind es eigentlich nur die öſtlichen, wo jetzt noch die Seeottern, ſchwarze und weiße Füchſe gefunden werden; und zu ihnen gehn auch eigentlich die jährlich von Ochotzk und Kamtſchatka aus veranſtalteten Seereiſen.

Der Archipel wird in drei kleinere Inſelgruppen getheilt, die aleutiniſchen, andreanofwskiſchen und Fuchseilande. Es ſind ihrer zuſammen 46, der nähern *aleutiſchen Inſeln* 6, worunter die Behringsinſel, auf welcher die ſibiriſchen nach den Fuchsinſeln ſeegelnden Schiffe gewöhnlich den erſten Winter zubringen. Mitten im Gebirge dieſer Inſel hat Steller Treibholz, das in der dortigen See häufig iſt, und Gerippe von Delphinen und Wallfiſchen, nach Schätzung mehr als 30 Klafter ſenkrecht über dem Zeichen der gewöhnlichen höchſten Fluth, angetroffen: welches mit zu den Spuren von Verminderung des Waſſers gerechnet werden kann. — Die Kupferinſel, an deren weſtlichem Ende man unter abgeſtürzten Bergen der Küſte gediegenes Kupfer ſammelt, wovon man Stücke von 10 bis 15 Pfund gefunden hat, ohne daß die hingeſandten Bergleute Adern von Wichtigkeit hätten finden können. Die entferntern aleutiſchen Inſeln, auch Chao genannt, werden gewöhnlich unberührt in Süden von denen gelaſſen die nach den Fuchsinſeln fahren; die andreanofwskiſchen Inſeln oder Negho: die Fuchsinſeln oder Kawalang, darunter Agun

Alasha

Alaſcha oder nach ruſſiſcher Abkürzung Unalaſchka eine der beträchtlichſten iſt. Sie hat 30 Meilen Länge; einige tauſend Einwohner, und unterſchiedene Dörfer; meiſtens troglodytenartig aus Gruben unter der Erde beſtehend, in welche man mit Leitern herabſteigt und worin die Unalaſchkaner zu 50, zu 100 und mehr beyſammen wohnen. Hinter ihr liegt Unimga oder Unimak, gegen welche eine Spitze vom feſten Lande Nordweſt Amerikas mit etlichen umliegenden Inſeln als: Kodiak, die Spitze ſelbſt Alaſchka oder auch das Land der ſchwarzen Füchſe genannt, iſt, ſo wie man es aus Cooks letzter Reiſe weiß, keine Inſel ſondern eine Halbinſel alſo feſtes Land obgleich nur eine ſehr ſchmale Erdzunge, auf deſſen ſüdlicher Seite vom 59° bis zum 61°30′ Breite ein langer merkwürdiger Arm der See der die Gewäſſer eines der größten Ströme in der bekannten Welt empfängt, und deſſen fernere Unterſuchung wahrſcheinlich den Zugang zu den großen Landſeen im Innern von America erleichtern, und auf dieſe Weiſe eine inländiſche Kommunikation zwiſchen der Oſt- und Weſtküſte eröffnen wird.

Man nennt dieſen Fluß nach ſeinem Entdecker Cook. Der ganze Norden von Amerika zwiſchen dieſem Fluſſe und dem großen Meerbuſen in den er ſich ergießt, und zwiſchen der Hudſonsbay wird von unzähligen Landſeen durchſchnitten, welche größtentheils vermittelſt anſehnlicher Flüſſe an einander hangen. Ungefehr im 107°9′ weſtlicher Länge und 50° Norder Breite findet man, daß die Gewäſſer eine nordweſtliche Richtung nehmen: denn in dieſer Gegend ſcheidet ein Gebirge die Flüſſe, welche oſtwärts und ſüdwärts gehen, von denen die ihren Abfluß nach Weſten haben. Der große Arathapeskow-See, der ſich vom 60°45′ bis zum 62°30′ in weſtnordweſtlicher Richtung erſtreckt, und über 70 d. Meilen lang iſt, liegt ſchon auf der Nordſeite des Gebirges, und aus demſelben fließt wieder ein großer Fluß Slave River (Sklavenfluß) nordweſtwärts eine Strecke von etwa dreyßig deutſchen Meilen

bis in einen noch ungleich größern See, den Sklavenſee, der ſich zwiſchen dem 62° und 65° N. Breite und dem 143° und 152° W. L. erſtreckt. Aus dem Sklavenſee fällt ein Fluß in ſüdweſtlicher Richtung, von dem behauptet wird, daß er ſich durch die größten Fälle in der ganzen Welt auszeichne. Peter Pond ein Kanadier will bis an dieſe Fälle im J. 1787 gekommen ſeyn, wo ihm 2 Indianer den Fluß hinaufwärts entgegen kamen, und ihm verſicherten, ſie hätten von den Schiffen an der Mündung des Fluſſ's eine wollne Decke erhalten, die ſie ihm zeigten. Der Fluß konnte ſchwerlich ein anderer, als der Cooksfluß ſeyn, der folglich aus dem ungeheuer großen Becken des Sklavenſees entſpringt. Aus eben dieſem See geht auch ein Fluß nach Norden, der ungefähr im 68°30′ N. Br. und 237°45′ öſtl. Länge das nordliche Eismeer erreicht *). Dieſem zu Folge wäre der Theil Amerikas, der über Cooksfluß läge eine große, ganz dem Nordmeer angehörige Inſel; nur freilich eine Inſel, die nicht ſehr viel kleiner ſeyn dürfte, als ganz Europa, und durch nichts als durch einen ſehr hoch gelegnen großen See und deſſen nach allen Seiten hin ſich ergießenden Ausflüſſen vom übrigen feſten Lande getrennt wäre. Die Gegend um den Arathapeskow wird als überaus fruchtbar und mit Waldung reichlich verſehen beſchrieben; die Witterung ſoll milder ſeyn, als die um Quebek, hingegen nordwärts vom Sklavenſee ſieht man keine Wälder mehr, ſondern an ihrer Statt ein niedriges Geſtrüppe, worin ſich eine kleine Art von wilden Büffeln mit ſehr langem Haar an den Schenkeln und Beinen, aber ohne Schwanz, kurz die ſogenannten kleinen Biſamochſen, die Pennant in ſeiner arktiſchen Zoologie ausführlich beſchreibt, und wovon einmal ein Gerippe am Seeufer von Siberien

*) Ge. Forſters kleine Schriften. Berlin 794 2ter Th. S. 99 und 205 ſqq. bey welchen letztern Nachrichten er ſich auf einen im Gentleman's Magazine März 1790 S. 197 abgedruckten von Quebeck den 7ten Nov. 1789 datirten Brief beruft.

gefunden ward, in großer Anzahl aufhält. Eben ſo ſcheint der nordöſtliche über dem Sklavenſee und Sklavenfluß und nordlich über dem Arathapeskow-See gelegne Theil Amerikas, in welchem die Kupferindianer und Dogribb-Hunderibbenindianer wohnen, gleichfalls eine dem Nordmeer angehörige Inſel zu ſeyn, die im 267° öſtl. Länge vom feſten Lande abgeſchnitten iſt. Hearne der vom Port Prince of Wales (im 58°50′N. Breite unſern vom Ausfluß des Curchill in die Hudſonsbay) zu Lande nach dem Kopermineſluß, von dem man durch Indianer wußte, daß er ſich dort in die Nordſee ergießt, im Jahr 1770 geſchickt ward, fand ihn zwar nicht ſchiffbar, ſondern ſo beſchaffen, daß er kaum ein Kanot tragen konnte, überall mit Waſſerfällen, Sandbänken und Steinhaufen gleichſam abgedämmt, aber er überzeugte ſich auch wirklich, daß hier das Nordmeer bis an ſeine Mündung reicht.

Ein und zwanzig Eskimaux, die in einer Hütte waren — ſie wurden leider! ſämmtlich von ſeinen Begleitern, nordiſchen Amerikanern, des Kupfers wegen das ſie bey ſich hatten niedergemacht — eine Menge von Wallfiſchknochen und Seehundsfellen, Ribben in großer Anzahl, auf dem Eiſe waren lauter Beweiſe daß man wirklich am Nordmeer ſey. Auch ſah er wirklich etwa 2 deutſche Meilen vor ſich in Norden die See, der Fluß floß ſeicht über eine dürre Fläche, welche die Küſte bildete. Es war Ebbe, die nach dem Eiſe zu urtheilen, an deſſen Rändern er Merkmahle wahrnahm, etwa 12 bis 14 Fuß fallen mochte! Die Fluth konnte nur eben die Mündung des Fluſſes erreichen, folglich war das Waſſer in demſelben nicht im mindeſten geſalzen.

Das Meer hatte, ſo weit man mit Ferngläſern ſehen konnte, viele Inſeln und Untiefen, und das Eis war nur rund um die Inſeln und Sandbänke aufgethaut. Hearne ſetzt ſeinen Ausfluß in das Meer auf den 72° N. Breite. Dalrymple indeſſen und Arrowſmith nehmen nach andern Nachrichten und Beobachtungen, die indeſſen noch nicht völlig begründet ſeyn möchten, nur den 68° der

Breite an, die Länge hat man 266° 35′ gefunden. Unter dem 66° 30′ liegt der Büffelſee an einem ſteinigten Gebirge und auf deſſen öſtlicher Seite, unter dem 66° der Breite, der Coqead und deſſen Ausfluß ebenfalls ſich ins Meer ergießt, das ihm näher ſeyn ſoll als der Copermine-Fluß.

Nach den Ausſagen der Indianer läuft die Küſte von Repulſebay, als der nordlichſten Bucht der Hudſonsbay bis an den Kupferfluß weſtlich in gerader Richtung fort, und hier wäre alſo im 67° N. Breite eine Durchfarth aus der Hudſonsbay in das nordliche Eismeer. Das Eis aber, das hier nicht geringere Hinderniſſe als über Aſien macht, nimmt ihr alle Brauchbarkeit um ſo mehr, da ſie doch nur längs dem Lande weſtwärts nach dem Eiscap führen würde.

Dies liegt unter dem 70° 29′ der Breite und 216° 1′ Länge, und iſt der letzte nordweſtliche Punct von Amerika zu dem ſich Cook hinauf arbeiten konnte. Hier hemmte das Eis allen weitern Fortgang nach Norden, ſowohl längs der Amerikaniſchen als der Aſiatiſchen Küſte, und brachte Cook's Schiffe, da es beſtändig ſüdwärts vorrückte, in die augenſcheinlichſte Gefahr an den ſeichten Ufern zu ſcheitern, ſo daß er auf nichts, als auf die Rückreiſe denken mußte, bey der er ſo unglücklich war. Clerke, der im folgenden Jahr noch einmal alles anwandte, das mit dem Strom des Nordmeers andringende Eis zu durchbrechen, ſah auch alle ſeine Bemühungen vereitelt, und es bleibt alſo das ganze Nordmeer, das über Afrika liegt, auch ſeinen Küſten nach uns kaum problematiſch bekannt.

Vom Eiskap ſpringt die Küſte ſüdweſtlich vor bis zum Cap Lisburn im 69.° der Breite, und hier kann man die Behringſtraße anfangen, dann ſcheint ſie gerade nach Süden zu laufen, vom 68.° der Breite hingegen geht ſie ſüdweſtlich bis zum 65° 46′ der nordlichen Breite. Hier iſt das von Cook entdeckte Vorgebirge des Prinzen von Wales, die weſtlichſte Spitze von Amerika, und zugleich die öſtliche Grän-

ze der Behringſchen Meerenge, die die alte und neue Welt ſcheidet. Jezt geht die Küſte ſüdöſtlich bis zum Cap Rodney, dann faſt gerade gegen Oſten, und macht den großen, bis jezt noch von Cook allein beſuchten und nicht genug erforſchten Norton Sund, im 64°30′ der Breite, und im 216°40′ der Länge. Hier ſpringt die Küſte wieder ein wenig vor nach Südweſt, macht das Cap Stephens unter dem 63°13′ der Breite, und geht dann, nachdem ſie unter dem 63° der Breite die Länge von 215°17′ erreicht hat, faſt in gerader Linie, wie abgeſchnitten nach Süden bis zu dem Cap Newenham im 58°42′ Breite. Das Waſſer iſt auf dieſem Strich ſo untief, das Cook längs demſelben die Küſten nicht verfolgen konnte, nur von Shcal Neß im 60. Grade der Breite bis Newenham gelang es ihm dem Ufer näher zu kommen, und ſeine Küſten im Geſicht zu behalten.

Das Cap Newenham macht die Nordweſtſpitze der großen und tiefen Briſtolbay, indem hier die Küſte auf einmal bis zum 219°36′ der Länge nach Oſten zurückweicht; in ihrer Vertiefung nimmt ſie unter 58°27′ Breite einen anſehnlichen Fluß, den Briſtolfluß auf. Die ſüdliche Gränze der Briſtolbay macht die lange ſüdweſtlich vorrückende Erdzunge Aaska, die ſich unter dem 214° der Länge im 55ſten der Breite endigt, ſodann oſtnordoſtlich in einem Bogen hinaufſteigt, in deſſen Tiefe der Cookfluß fällt. Der Erdzunge im Süden liegen mehrere Inſeln, davon Kodiak die lezte iſt, welche die Ruſſen beſuchen: zwiſchen den Inſeln und der Erdzunge läuft nach dem Cookfluß eine Meerenge hinauf, die ihr erſter Befahrer Meares im Jahre 1768 die Petriesſtraße nannte.

Die ſüdliche Küſte des Cooksfluſſes, die eben keinen zu großen Zwiſchenraum zwiſchen ihm und Prinz Wilhelms Sund macht, iſt wahrſcheinlich eine der größern Inſeln, die hier in Menge liegen. C. Dixon hat hier 1785 mehrere Häfen und Ankerplätze entdeckt *).

*) Coal Bay iſt der größte Meerbuſen darauf.

Vor dem Prinz Wilhelm Sund, auf welchem Meares 1786 eine ſo ſchreckliche Ueberwinterung hatte *), liegen mehrere Inſeln, Montague, Roſeinſel ꝛc. Auch er zieht ſich ſo weit ins Land hinein, daß es wohl möglich iſt, daß er mit dem Sklavenſee zuſammenhänge. Die Küſte läuft nun ſüdöſtlich bis zum 60. Grad der Breite, wo das ſchon von dem ruſſiſchen Capitain Behring entdeckte Vorgebirge St. Elias liegt; am Fuße deſſelben iſt die Admiralitätsbay; um das Cap Phips der ſüdweſtlichen Spitze dieſer Bay läuft die Küſte oſtoſtſüdoſtlich bis zur Behringsbay, die in einer kleinen Entfernung davon liegt, ſteigt dann ſüdſüdoſtlich um das Cap Fairweather, bis ſie um den 58° der Breite den Croß (Kreutz) Sund macht. Capitain Douglas fand in ihm im Jahre 1787 große und ſchwimmende Eisinſeln, dergleichen man weder in Cooks Fluß, noch in Prinz Wilhelm Sund je bemerkt hat. Dieſer Umſtand macht es wahrſcheinlich, daß der noch nicht erforſchte Kreutzſund zu einer ſehr anſehnlichen Erweiterung der See, oder einem hinter dem Lande liegenden Meerbuſen führt, wo jenes hohe Eis ſich bilden und anhäufen kann.

Nur wenig ſüdlicher liegt der Portlocks Hafen, in welchem Capitain Portlock 1785 von den Eingebohrnen erfuhr, daß oſtwärts von dieſem Orte, jenſeits des Gebirges, das Meer, oder doch ein großes Gewäſſer angetroffen würde. Indem die Küſte ſüdoſtlich fortſtreicht, bietet ſich jetzt ein Buſen und ein Sund nach dem andern dar, deren jeder tief in das Land dringt, und keiner genug erforſcht iſt. Der Salisbury Sund, deſſen Eingang im 57° 35′ nordoſtlicher Breite liegt, vom Capitain Dixon 1785 entdeckt, ſo wie der Norfolkſund, dem Cap Edgecumbe gegen über, welches, wie Dixon fand, auf einer langen und ſchmalen Inſel liegt, ſo daß Salisbury und Norfolkſund durch Canäle zuſammen hängen; der Hafen Banks, von eben dieſem

*) ſ. Meares Reiſebeſchreibung, überſetzt von Forſter.

Dixon entdeckt, ſo wie auch die große Gruppe der Königin Charlotten Inſeln, die zwiſchen 54°30′ und 51°54′ nördlicher Breite liegen. Kapitain Duncan befuhr ſie in den Jahren 1787 und 88, entdeckte auf ihnen verſchiedene neue Häfen: den einen nannte er, die ſchönen Weiber (lux Aena in der Sprache der Eingeb.) im 52°7′ nördlicher Breite, und im 123°33′ weſtlicher Länge; der andere im 52°25′ nördlicher Breite, und im 124°7′ weſtlicher Länge ward Etchesſund genannt. Von dieſem letztern Ankerplatz ſteuerte er hinüber an das öſtliche Land, und erblickte am erſten Junius die Princeß Royal (Kronprinzeſſin) Inſeln, wo er ſich genöthigt ſah, mit Tauen um die Bäume am Ufer ſein Schiff feſt zu machen, weil er keinen Ankergrund finden konnte. Den folgenden Tag gieng er in die Mündung eines Fluſſes, den er Aitons Fluß nannte, und mußte hier vor Anker treiben. Er ſchiffte auf die Art immer weiter fort, indem er, wo er keinen Grund fand Anker zu werfen, das Fahrzeug am Ufer befeſtigte. Den 10. Junius ſeegelte er den Sund, in welchem er ſo weit vorgedrungen war, ohne ſein Ende zu ſehen, wieder hinab, und kam den 15. im Stephens-Hafen an, der im 53°30′ nördlicher Breite, und im 112°31′L liegt. Er entdeckte den Milbank Sund im 52°14′ nördlicher Breite, und ihm gegenüber die Calvertsinſel, auf der er einen weitläuftigen Sund fand, in welchem er mit 180 Faden keinen Grund fand, und das Waſſer nur einen ſchwachen Salzgeſchmack hatte. Im 51°34′ der Breite iſt, ſüdoſtwärts von den Königin Charlottens-Inſeln, auf dem geglaubten feſten Lande die große Bay gelegen, welche James Hanna 1787 entdeckte; er nennte einen großen Sund in der Nordoſtgegend dieſer Bay Fitzhugh Sund; weiter nordwärts zeigte ſich eine Oeffnung die er Mackintoſchs Inlat (Einfarth) nannte. Das Land nahm hier eine weſtnordweſtliche Richtung, und endigte ſich in einem ſchönen, runden Berg, der wie ein kleiner doppelter Pik ausſieht, und die Nordſpitze der Bay ausmacht, die jetzt den Namen Cap Cox erhielt. Ein heftiger Sturm trieb ihn aus

dieſer Bay, aus der zugleich eine ſehr ſtarke Strömung kam, die ganze See war dabei um und um mit Bäumen, Blättern, Gras und allerlei abgeſpühltem Schutte bedeckt, welches aus Fitzhugh Sund zuſammen herabgeflößt ward. Den 11. September ſteuerte er wieder mit gutem Winde in dieſen Sund hinein, und ſah eine größere Menge von ſchwimmenden Bäumen, als er je in der Mündung eines Fluſſes geſehen hatte. Noch immer gelang es ihm nicht, in den Sund zu kommen. Als er endlich den 14. Sept. hinein kam, fand er den Eingang ſechs oder ſieben Meilen breit, und die Richtung des Sundes gieng gerade gegen Norden, ſo daß man dorthin nichts als Luft und Waſſer ſehen konnte, das weſtliche Ufer war hohes Land, zeigte ſich wie rundliche Hügel, und bildete kleine Buchten; das öſtliche beſtand aus unzähligen Inſeln, zwiſchen welchen viele Häfen, Bayen und andere Ankerplätze ſich wahrnehmen ließen. Die Inſeln erſtreckten ſich dem Anſchein nach ſehr weit oſtwärts, und waren wie alles Land in dieſer Gegend bis zum Gipfel der Berge mit Fichten bewachſen; wegen der beſtändig herausgehenden Strömung, und wegen der Menge des herabſchwimmenden Holzes, ſchien ihm der ganze Sund ein Fluß zu ſeyn. Die Lage des Fitzhugh-Sundes ſetzte er auf 51° 34′ Breite, und 249° 31′ öſtliche Länge. Auf dem ſüdweſtlichen Lande welches die Bay umgiebt, fand er nach der Seeſeite im 50° 41′ Breite und 249° 5′ Länge einen ſehr bequemen Hafen, den er den Seeotter Hafen nannte *).

Der ſchöne Nutka-Sund oder König Georgs Sund mit ſeinem vortrefflichen Bauholz im 49° 36′ der Breite, und 251° 1′ Länge, hat eben ſo wenig, ohnerachtet der heftigen Streitigkeiten, die dort zwiſchen Spanien und England 1789 ausbrachen, genau erforſcht werden können. Er bie-

*) Dalrymple Plan for promoting the Furtrade 8 Lond. 789. p. 10 ſq. und Forſter kleine Schriften, 2. Theil, Berlin 794. p. 106 ſq.

tet gleichfalls eine tiefe Einfahrt in das innere des Landes an; Coxhafen, vom Kapitain Barclay 1787 zuerſt beſucht, und damals der Aufenthalt des amerikaniſchen Anführers Wikananiſch, und der inſelreiche Hafen im 49° der Breite, der von ſeinem Entdecker den Namen Barclay erhalten, trennen ihn von einer großen ins Land gehenden Meerſtraße unter dem 48° 26′ nördlicher Breite, die neben einem Felſen ſteht der wie ein Thurm geſtaltet iſt. Man hält ſie deshalb für die Einfahrt des Juan de Fuca, durch welche er im Jahr 1592 eine Durchfahrt nach Europa entdeckt haben will. Seine Reiſe iſt nie beſchrieben worden, aber die Briefe, die der engliſche Conſul Lock zu Venedig, der ihn in engliſche Dienſte nehmen wollte, deshalb an die engliſchen Miniſter und den gelehrten Kosmographen Harkluit geſchrieben hat, ſind noch vorhanden, und es wird darin aus ſeinem Munde erzählt, daß er zwiſchen dem 47ſten und 48ſten Grade nördlicher Breite eine weite Einfahrt gefunden habe, worin er 20 Tage lang fortſchiffte; das Land hätte bald eine nordweſtliche, bald eine nordöſtliche, an einigen Stellen auch eine ſüdöſtliche Richtung gehabt, und die See innerhalb der Einfahrt wäre immer breiter geworden. Nachdem er endlich das nördliche Meer, (vermuthlich das Eismeer) erreicht hatte, hätte er es für rathſam gehalten umzukehren, und Bericht von ſeiner Entdeckung abzuſtatten. Die Einwohner wären an mehreren Orten, wo er während ſeiner Reiſe landete, in Thierfelle gekleidet geweſen, und das Land fruchtbar. Am Eingang ſeiner Straße ſey an der Nordweſtküſte eine große Landſpitze oder Inſel, worauf ein auſſerordentlicher thurmähnlicher Felſen wie ein Pfeiler ſtehe *). Daß er in das Nord- oder Eismeer gekommen, iſt freilich nur ſeine Muthmaßung, daß er aber durch dieſe Einfahrt in ein großes mittelländiſches Meer gelangt ſey, worin er 20 Tage lang fortſchiffen konnte, dürfte denn doch wohl nicht ungegründet ſeyn. Wenn er die Einfahrt zwiſchen den 47ſten und 48ſten Grad ſetzt, ſo hat

*) Forſters kleine Schriften, 2ter Th. S. 36.

Barclay auch im 47° 47′, alſo bis auf wenige Minuten, an derſelben Stelle einen Felſen, wie ein Thurm geſtaltet, wahrgenommen, und es iſt möglich, daß hinter demſelben der wahre Eingang in das mittelländiſche Meer zu finden iſt. Im Jahre 1787 ſchickte der amerikaniſche Congreß zwei Schiffe hieher, die Columbia unter der Führung des Capitain Kendrick, und den Washington unter Greys Befehl. Letzterer traf zuerſt in Nutkaſund ein, wo er den engliſchen Capitain Meares noch antraf. Die weitern Unternehmungen beider Schiffe ſind nicht bekannt geworden, weil der Congreß die Geheimhaltung der Reiſebegebenheiten für gut fand. Aber Meares erzählt, indem er ſich dabei auf den in England ſehr bekannten und angeſehenen Neville beruft, der in China vom Capitain Kendrick die nähern Umſtände der Greyſchen Reiſe erfahren hat, daß Grey wirklich in den Hafen des Juan de Fuca eingelaufen, in ein weitläuftiges Meer durch ihn gekommen, worin er nord- und oſtwärts ſteuern konnte und Verkehr mit den verſchiedenen Stämmen gehabt hätt. *) Auch Sir John Macpherſon, Gouverneur von Madras, erfuhr von einigen ſpaniſchen Officieren, mit denen er während ſeines Aufenthalts am Vorgebürge der guten Hoffnung Bekanntſchaft machte, daß die Spanier vor kurzem im 47° 45′ nördlicher Breite eine Einfahrt entdeckt hätten, durch welche ſie in 27 Tagen bis in die Nähe von Hudſonsbay geſeegelt wären. Der Gouverneur theilte dieſe Nachricht Herrn Charles Greville mit, der ſie ſeinem Freunde Dalrymple zur Bekanntmachung übergab **). Auſſer noch der unzulänglichen Nachrichten von der Reiſe des Martin de Aquillar im Jahre 1602, und ſeiner Entdeckung einer Einfahrt ins Innre von Weſtamerika, bei dem Capo Blanco im 43°, welche er we-

*) Forſters kleine Schriften, 2. Th. S. 121. f. Forſter ſetzt hinzu, daß er bei aller angewandten Mühe, eine genaue Erkundigung einzuziehen, weder eine offenbare Widerlegung noch eine zuverläſſige Beſtätigung dieſer Nachricht habe erhalten können.

**) Dalrymple's Plan for promoting the Furtrade, p. 21. 22.

gen der ſtarken Strömung, die aus ihr kam, nicht habe beſchiffen können *), und auſſer des nur zufällig erhaltenen und zum Theil verſtümmelten Briefes vom Admiral de Fonte zu erwähnen **), nach welchem er 1640 ſehr weit in das Innere von Nordamerika auf einem inländiſchen Meere gefahren ſey, zu dem ihn der Strom de los Reyes, vermittelſt einiger Seen, geführt hätte, daß er von dieſem Strom an 260 Seemeilen aufwärts die Küſte in krummen Kanälen und Durchfahrten zwiſchen Inſeln bekreuzt hätte, die er den Archipel von St. Lazarus genannt habe, ſo iſt es auſſer Zweifel, daß dieſes inländiſche Meer auf Nordweſtamerika in Spanien ſelbſt auf Charten gezeichnet war. So iſt es auf einer Charte zu der ſpaniſchen Originalausgabe der Noticia de California vom Jahre 1757 ganz beſtimmt angegeben, welche Charte daher Dalrymple, ihrer Seltenheit wegen, hat nachſtechen laſſen. Man ſiehet hier den Raum zwiſchen den Einfahrten des Martin de Aquilar in 43° und des Juan de Fuca in 47° nördlicher Breite als eine Inſel gezeichnet; beide Einfahrten führen zu einem ſehr großen mittelländiſchen Meere, das ſich von 43° bis zum 60° nördlicher Breite erſtreckt, und zwiſchen 40 Graden der Länge eingeſchloſſen iſt. Aus einem Landſee zwiſchen 61° und 63° nördlicher Breite, etwas nordoſtwärts von dieſem Meere, läuft ein Fluß, der eine ſüdliche Richtung behält, bis er im 52° und im 54° in zwei verſchiedenen Armen ſich weſtwärts wendet und in das eben beſchriebene Binnenmeer fällt. Die Küſte läuft von Juan de Fucas Einfahrt auf dieſer Charte, ſo wie auf unſern, nord-

*) Torquemada Monarchia Indiana. Madrid, 1723. und Noticia de California, deutſche Ueberſetzung, 3ter Th. S. 120. *Dalrymple's* Plan for promoting the Furtrade p. 16. Forſters kleine Schriften, 2ter Theil, S. 40.

**) Der Brief ſtand zuerſt in einer engliſchen Monatsſchrift: Memoirs of the curious von 1708. Monat April und Junius. *Dalrymple* p. 19. ſq. Forſters kleine Schriften, p. 43. ſq. nebſt Unterſuchungen über ſeine Aechtheit und Glaubwürdigkeit.

weſtwärts bis in den 57° nördlicher Breite. Hier (wo unſer Salisbury-Sund iſt) findet man einen ſehr weitläuftigen, bis 62° gehenden Sund gezeichnet, der voller Inſeln iſt, und mit zwei an einander hängenden Seen in Nordnordoſt, die ſich bis 72° nördlicher Breite nahe an Baffinsbay erſtrecken, in Verbindung ſteht. Nach dem Nordmeer geht ein anderer Arm weſtlicher in einem weiten, bis zum 76° hinaufgeführten inſelreichen Meerbuſen des Eismeeres *). Eine

*) Das Werk: Noticia de California, iſt von den Jeſuiten, die hier Miſſionare hatten und mit jenen Gegenden nordwärts über California gut bekannt waren. Man ſehe dieſe Charte bei Dalrymple, und auch das, was Forſter in ſeinen kleinen Schriften, im 2ten Th. S. 67. darüber ſagt. Dalrymple iſt hier das Hauptbuch, und hat auch wohl entſcheidend auf Forſters Urtheil gewirkt, wie dies ſehr einleuchtend wird, wenn wir einen frühern Aufſatz Forſters im erſten Theil der kleinen Schriften damit vergleichen, wo er noch im Jahre 1789, nach S. 35. ſagt: ein Admiral de Fonte, der niemals exiſtirt hat, ein griechiſcher Lootſe, Juan de Fuca, der mit einer aus der Luft gegriffenen Erzählung ſein Glück machen wollte, eine Straße Anian, von der ſich niemand einfallen ließ, daß es die Hundſonsenge ſeyn könnte, und andere ähnliche Verwirrungen veranlaßten gelehrte Kriege und erdichtete Landcharten. — Wer ſollte glauben, daß derſelbe Mann, der 1789 dies geſchrieben hatte, ſich 1791 ſo über de Fonte erklären würde, wie wir es unter andern im zweiten Theil S. 59. leſen? Wer ſich einen Begriff vom Mißbrauch der Kritik verſchaffen will, der mag ſich die undankbare Mühe nehmen, das verworrene, unzuſammenhängende Gewäſch durchzuleſen, welches müßige Hypotheſenmacher über dieſe unvollſtändige Nachricht von de Fonte's Reiſe verſchwendet haben. Es bedürfte nicht der Hälfte des Aufwandes an Sophismen und unauflösbaren Zweifeln, um die Exiſtenz der berühmteſten Helden wegzudiſputiren. Die Schwierigkeit liegt gar nicht in der Kunſt parador zu ſeyn, und halbe Quartbände hindurch gegen die Authencität eines Documents zu kämpfen. Es kommt auch auf Sachkenntniſſe an, die nur Erfahrung lehren, oder Studium, mit Urtheilskraft gepaart, ſich erwerben kann ꝛc.— Wer ſollte glauben, daß er, der gerade über Juan de Fuca geſpot-

Charte, die man nicht wegdiſputiren kann, und die, wenn ſie auch in Kleinigkeiten und Nebenumſtänden unrichtig iſt, doch die Exiſtenz eines großen mittelländiſchen Meeres in Nordweſtamerika auſſer Zweifel ſetzt.

Capitain Cook, der dies am beſten hätte unterſuchen können, durfte auf ſeiner letzten Reiſe, vermöge ſeiner Inſtructionen, ſich an dieſen Küſten nicht verweilen. Unter dem 47° 5′ nördlicher Breite ſchien ſich ihm zwar eine Oeffnung darzubieten, aber bald glaubte er annehmen zu müſſen, daß flaches Land dahinter läge und allen Eingang wehrte, und nannte deshalb die unmittelbar dabei nordwärts liegende Spitze Cape Flattery (Schmeichelei, falſche Erwartung).

Die gleich darauf folgenden drei großen Bayen, die Shoalwater (ſeichte) Bay, Deception Bay, und Quickſand (Treibſand) Bay, waren mit Untiefen ſo verſchlemmt, daß ſie gar nicht erforſcht werden konnten. Vielleicht machen dieſe die ſüdlichſten Verbindungen zwiſchen dem innern und äuſſern Meere des Nordens. Das unmittelbar darin liegende Vorgebürge Cap Lookout (Ausſicht) macht die Gränze des Nordmeeres in dieſen Gegenden.

Nach allem vorhin Angeführten iſt es mehr als wahrſcheinlich, daß alles, was man von Cap Lookout bis zum Eliasberg, ja bis zur Inſel St. Hermogenes am Cookfluß, bisher als feſtes Land angeſehen, ein ſehr inſelreicher Archipel

tet und auf das herabwürdigendſte geurtheilt hatte, aus Dalrymple die Stelle anführen würde: „Die Anmaßung klüger zu ſeyn als die guten Alten, verleitet zu dergleichen Orakelſprüchen, und man müſſe, da Verlachen ſo viel leichter iſt als Unterſuchen, ſich nicht wundern, wenn ſie Beifall erhalten ꝛc.“ — Es ſcheinen dieſe letzten Aeuſſerungen wahrſcheinlich auf Engels geographiſche und kritiſche Nachrichten und Anmerkungen über die Lage der nördlichen Gegenden von Aſien und Amerika, deutſch, Mietau 1772. in 4. gemeint zu ſeyn, welches Werk einen ſichtbaren Einfluß auf das erſte Urtheil gehabt hat.

von großen und kleinen dicht an einander gereiheten Inſeln iſt, hinter welchem ein mittelländiſches Meer von bedeutendem Umfang ſtrömet, das man allenfalls die Weſtſee nennen könnte, und welches vermittelſt der Seen wahrſcheinlich mit dem Nordmeer, jedoch gegen Weſten und nicht diſſeits des Kupferminenfluſſes, Zuſammenhang hat.

Wenn wir auch nur das Allgemeinſte aus den Nachrichten von de Fonte's Entdeckung gelten laſſen wollen, ſo müſſen wir doch annehmen, daß ihn ſeine Einfahrt bis zum Sclavenſee geführt habe, der zwei ſtarke Abflüſſe, einen nach Norden, den andern nach Weſten hat.

Wenn aber gar auf dem Sclavenſee, oder auf dem Sclavenfluſſe, oder vielleicht auf dem Ausfluß des Sclavenſees nach dem Nordmeer, — denn die Nachricht iſt nicht recht deutlich, ſo viel ſieht man aber wohl, daß es nahe an dem Nordmeer geweſen ſeyn muß, da de Fonte die Wirkungen der Ebbe und Fluth ſo deutlich merkte, — wenn ihm dort alſo ein engliſcher Capitain, Shapely aus Boſton, entgegen kam, ſo müßte derſelbe wohl durch das amerikaniſche Eismeer den Weg hieher gefunden haben; denn an eine ſüdlichere Verknüpfung beider Meere läßt ſich, nach den freilich partheiiſchen Berichten der Hudſonsbaykompagnie, nicht gedenken.

Das amerikaniſche Eismeer ſcheint zwar jetzt für uns unzugänglich, und für die größere Schiffahrt ganz unbrauchbar zu ſeyn, doch kann es wohl einem Manne mit Amerika, wie Deſchnew mit den hohen Küſten Aſiens, geglückt haben.

Allerdings iſt das amerikaniſche Eismeer, wenn irgend eines ein Binnenmeer zu nennen, und gegen Oſten ganz mit Ländern, die ſich bis über den 80° heraufziehen, verbauet. Doch wiſſen wir nach neuern Berichten, daß dies Eismeer ungefähr in der Mitte von Amerika bis zum 68ſten Grade, ja wohl gegen den Ausfluß des Cogeadſee noch tiefer hinabſteigt. Aus der Baffinsbay giebt es gewiß mehrere Zugän-

ge zu ihm. Der Smithsſund im 78° 30′, der Jonesſund im 76° 30′ der Lancaſterſund im 74° 45′ und mehrere andere ſüdlichere Straßen, die nach Norden hinaufgehn, verſprechen indeſſen nicht viel, weil ſie ungeachtet ihrer Breite ſtets mit Eis belegt ſind, und vielleicht unter zehn Jahren nicht einmal eine Schifffahrt erlauben, weshalb denn auch die Unterſuchung derſelben immer unbeendigt abgebrochen werden mußte.

Die Davisſtraße iſt häufig und faſt alle Jahre, ungeachtet des ſtarken Stromes der Ebbe und Fluth, mit einem entſetzlich langen und breiten Eisfelde von Diſco Eiland an bis Staatenhook belegt. Cranz geſteht, *) daß es ſchwer ſey zu erklären, woher das viele Eis hieher komme. Allein es iſt unſtreitig aus den Gegenden des Pols gerade durch den Jonesſund und Smithsſund hereingeſchwemmt, und von dem ſtarken Strom in die Gegend gezogen worden, wo es denn wegen des ſteten Zufluſſes ſich ſtopfen mußte. Auch Prinz Wilhemsland, das Cumberland im Weſten liegt, beſteht höchſt wahrſcheinlich aus Inſeln, zwiſchen welchen weſtwärts unter dem 70ſten Grade und vielleicht noch ſüdlicher Straßen nach dem Nordmeere ſtatt finden, die der Davidsſtraße an Größe nichts nachgeben dürften, indeſſen werden auch ſie mehr Straßen für das Eis ſeyn, als für die Schiffe.

Es bliebe demnach der einzige Zugang, der uns noch zu dem Meere eröffnet werden könnte, in der Hudſonsbay zu ſuchen übrig. Nur dürfte auch dieſe Durchfarth nicht ohne die größten Schwierigkeiten gefunden werden können. Denn einmal ſcheint es gewiß zu ſeyn, daß die Hudſonsbaycompagnie, die eine ſolche Durchfarth ihrem Intreſſe entgegenhält, Unterſuchungen darüber nicht begünſtigt, noch weniger aber unpartreiiſche Nachrichten davon bekannt werden läßt. Sodann hat allerdings auch hier das Eis die Oberhand.

*) Hiſtorie von Grönland. Erſt. Th. S. 45, 46, 47.

Frobiſher, der die Möglichkeit einer nordweſtlichen Durchfahrt ſo ſtark behauptete, hat gleichwohl dreimahl den Verſuch vergeblich gemacht. Im Jahre 1576 fand er noch den dreißigſten Julius die Hudſonsbay voller Eis, die Küſten wenigſtens fünf Meilen weit damit belegt. Den ein und zwanzigſten Auguſt hatte es in der Nacht einen Schuh hoch auf dem Schiffboden geſchneiet, und den ſechs und zwanzigſten mußte er endlich zurück. 1577, auf ſeiner zweiten Reiſe, war die Fluth ſo ſtark, und die Eisſchollen ſo heftig, daß er oft glaubte, verlohren zu ſeyn. Den acht und zwanzigſten Julius war er von dem heftigen Eindringen derſelben ganz eingeſchloſſen. Noch trauriger gieng es auf der dritten Reiſe im folgenden Jahre. Den vier und zwanzigſten Julius blieben die Schiffe im Eiſe feſt; den ſieben und zwanzigſten die Straße mit Eiſe verbollwerkt. Den ein und dreißigſten Julius bekam das Admiralſchiff einen ſo heftigen Stoß gegen das Eis, daß es eine Oeffnung bekam. Des Vice-Admiral ſeines ward eingeſchloſſen. Den zweiten Auguſt war jenes noch eingeſchloſſen, ein anderes zu Grund gegangen. Den ſechſten waren drei Schiffe mehr als jemals eingeſchloſſen. Den vier und zwanzigſten bekam ein Schiff acht Oeffnungen durch das Eis, *) und ſo erfuhr Frobiſher drei Jahre nach einander, daß dieſe Gegend ohne die größten Gefahren ſelbſt im Julius und Auguſt nicht beſchifft werden kann.

Jeremie, der wohl die zuverläſſigſten Nachrichten von der Hudſonsbay gegeben, ſagt von ihr: **) „die Meerenge, die wir Hudſonsbay von dem Engländer Heinrich Hudſon nennen, der ſie 1612 entdeckt hat, iſt 120 Meilen lang, 16 — 18 breit, und zu beiden Seiten mit Felſen von erſtaunlicher Höhe umringt. Schnee und Eis werden das ganze Jahr dort geſehn, welches fürchterliche



*) Recueil des Voyages au Nord. Tome V.

**) Ebendaſelbſt.

Kälte verurſacht; und wenn man ſich nicht die Zeit zu nutze machte, da ſie weniger belegt iſt, ſo wär es unmöglich, dort zu ſchiffen. Das kann nicht geſchehen, als vom funfzehnten Julius bis zum funfzehnten October. Und dennoch muß man ſich ſelbſt in dieſer Zeit bisweilen zwiſchen die Eisbänke wagen. Mit Stangen, die mit Eiſen beſchlagen ſind, bemüht man ſich, die Eisſtücke zu entfernen, und ungeachtet aller Bemühungen, die man anwendet, bleibt man oft einen ganzen Monat darin verwickelt. Wir haben ein Eisſtück ausmeſſen wollen, und hundert Klafter Tau ablaufen laſſen, ohne das Ende deſſelben im Waſſer zu finden. — Der Hauptmann James, der in der von ihm benannten ſüdlichſten Bucht dieſer großen Bay unter dem 51° 30′ überwinterte, fand noch den funfzehnten Junius das Meer mit Eis bedeckt. — Ellis, der in Yorksfort unter dem 57° 30′ Breite überwinterte, beſchreibt ebenfalls nicht nur ſeine Ueberwinterung ſchrecklich, ſondern geſteht, daß er noch Ende des Auguſts und Anfang des Septembers in großer Gefahr von Eisſchollen und Eisbergen geweſen wäre, bis er das große Meer erreicht hätte, wo er in gleicher Breite davon frei war. — Dieſes wichtige und faſt unüberſteigliche Hinderniß der Beſchiffung dieſes Meeres und der Erforſchung ſeiner Küſten beweiſt indeß auch, daß die Hudſonsbay zuverläſſig eine breite Straße in das uns bekannte Eismeer über America habe. Es ließe ſich ſonſt auf keine Weiſe begreifen, warum die große Bay, die doch der Baffinsbay in Süden liegt, weit ſtärker und öfter mit Eis belegt iſt als jene. Die Baffinsbay iſt über Diſcoeiland im Sommer ziemlich frei vom Eiſe und unterhalb demſelben doch auch in manchen Jahren. Die Baffinsbay iſt nie frei. Nehmen wir die Repulſebay als die Hauptquelle des dortigen Eiſes an, ſo ſehen wir wohl, daß ohnehin der Ausgang derſelben durch die Inſel Southampton gedeckt iſt, ſich das durch ſie ergießende Eis leicht über den ganzen Hudſonsmeerbuſen verbreiten kann.

Es bleibt aufs mindeſte die höchſte Wahrſcheinlichkeit, daß dieſe Einfahrt des Hudſonſchen Meeres, die man Repulſebay nennt, im 67° 30′ N. B. und 292° der Länge in unmittelbarer Verbindung mit jenem unbekannten Eismeere ſtehe.

Zwar läuft dieſe Behauptung den Berichten der Hudſonsbaykompagnie geradezu entgegen. Doch hatte dieſe zu viel Intereſſe dabei keinen Durchweg zu finden, als daß man ſich unbedingt der Behauptung unterwerfen ſollte.

Als ſich im Jahre 1742 der Kapitain Middleton gerade zu nach einer Unterſuchung dieſer Bay dahin erklärte, daß ſie keinen Ausweg darbiete, ſondern vielmehr verſchloſſen ſey, behauptete ein einſichtsvoller und angeſehner Irrländer Arthur Dobbes, nachher Statthalter von Nordcarolina geradezu, daß Middleton von der Hudſonscompagnie, die bei ihrem dortigen Tauſchhandel mit den Wilden 2000 Procent gewinne, beſtochen wäre, und die Verſuche von Moore und Smith 1746 wurden nicht günſtiger behandelt, als Robſon, vormals Aufſeher der Compagnie, ſich mit ihr entzweite. Er ſagte geradezu, daß die weſtlichen Enden von keiner Bucht geſehen wären. *) Ohne ſo weit in der Behauptung zu gehn, läßt es ſich wohl denken, daß eine Täuſchung bei der kurzen Zeit die auf dergleichen Unterſuchungen verwendet wird, und bei den Schwierigkeiten, die ſich hier beſonders dem muthigſten und unerſchrockenſten Forſcher entgegen ſtellen, leicht möglich iſt. Wie oft verſteckt ſich nicht der Eingang einer Durchfahrt, ſo wie der eines Thales, daß er nur in der Nähe erſt ſichtbar wird. Man kann in einem beträchtlichen Meerbuſen leicht vom Maſtkorbe aus den Horizont rings um begränzt finden, an eine und die andere Küſte näher ſtreifen — als man es hier gethan, — (denn man blieb doch noch Meilen weit von der Küſte), — man kann, wo man Durchgang hoffte, Untiefen und flache Küſten in der Ferne

*) S. Andersons Geſchichte des Handels von den älteſten bis auf jetzige Zeiten 7. Theil zum Jahre 1742 und 1749. Deutſch. p. 312 ſqq. und p. 416 ſqq.

entdecken, und doch das Urtheil, daß es im ganzen großen Buſen keinen Ausgang gäbe, zu früh fällen. Um das mit Zuverläßigkeit darthun zu können, müßte man ſich den Ufern der Einbucht überall genahet, und ſie auf das ſorgfältigſte unterſucht haben.

Als das brittiſche Parlament im Jahre 1745 den Entdeckern einer Durchfahrt durch Hudsonsbay eine Belohnung von 20,000 ℔ Sterling, 120,000 Thlr., verhieß, ſo fand ſich bald der Kapitain Clüni, der es behauptete, die Durchfahrt entdeckt und genau erforſcht zu haben.

Er wäre durch die Repulſebay hinaufgeſchifft. Sie laufe etwas gebogen nordwärts bis zum 68° 30′ Breite, und 289° Länge; ſodann faſt in gerader Richtung, jedoch mit einigen Krümmungen, bis in den 69° Breite und 265° Länge, ſo daß die Durchfahrt nur 27° lang wäre, welches in der Breite von 68° nur wenig über 200 Meilen betragen würde; bei dem Eintritte der Repulſebay ins Eismeer ſetzt er zwei Vorgebirge an, wovon er das nördliche Cap Spurel, das ſüdliche Cap Fowler nennt. Von dieſem Eintritte zeichnet er die Küſte des Landes zwiſchen dem Eismeer und der Baffinsbay gerade nordwärts, und die nördliche Küſte des unbekannten Theiles von Nordamerika mit einigen Krümmungen faſt ganz weſtwärts, ziemlich ſo, wie ſie G. Forſter im zweiten Theile ſeiner kleinen Schriften angiebt. Clüni machte die Charte bekannt, meldete ſich bei den Miniſtern der Prämie wegen, bot Riſſe, Zeichnungen und Erläuterungen an, forderte aber auch, wenn er ſie in genugſamem Maße gegeben haben würde, die Belohnung; indeſſen ward ihm dieſe Hoffnung, wie man ſagt, durch die Kunſtgriffe der oſtindiſchen- und Hudſonskompagnien, ganz vernichtet.

Schon das ſcheint eine Kommunikation dieſer Bayen oder vielmehr mittelländiſchen Meere mit dem großen Ocean nach allen Seiten und alſo auch mit dem nördlichen Eismeer zu verrathen, daß man hier in allen Winkeln und Meerengen dieſer beiden Bayen, der Hudſons- wie der

Baffinsbay eine ſo ſtarke Bewegung der Ebbe und Fluth wahrgenommen hat, z. B. bei Diſcoeiland unter dem 68ſten Grad der Breite noch eine Fluth von 18 Fuß, da dieſe ſonſt in keinem mittelländiſchen Meere zu finden iſt, wie wohl man gewöhnlich die Urſache dieſer Verſchiedenheit unſerer europäiſchen mittelländiſchen Meere und der hieſigen auch darin ſchon zu finden meint, daß ſich die Baffinsbay, und Hudſonsbay gegen Oſten öffnet, da hingegen unſre europäiſchen Binnen-Meere gegen Weſten.

Was indeſſen hier Hauptſache iſt, und für die Repulſebay entſcheidet, iſt die Bemerkung des Kapitain Ellis, daß die Fluth in der Repulſebay aus Norden und zwar von der ſüdweſtlichen Seite der Bay komme, ſo daß, wenn man der Fluth nachſchiffte, man nothwendig an eine Durchfahrt kommen würde, die in das amerikaniſche Eismeer führt.

Auch die vielen und ſo großen und ungeheuren Wallfiſche, die ſich in der Hudſonsbay einfinden, ſieht Ellis als einen Beweis für die Durchfahrt in der Repulſebay an. Er ſchließt ſogar daraus, daß die Straße dort nicht ſchmal ſeyn könne, weil Wallfiſche von 150 ja 200 Fuß leicht durchkämen, noch auch lang, weil ſie ſonſt dieſe Straße nicht machen würden; ihn ſelbſt verhinderte das Eis und die Verſpätung an der Durchfahrt.

Die Sache wird vielleicht noch lange unentſchieden bleiben, weil ſie ſo beſchaffen iſt, daß ihre Gewißheit mehr den Geographen und Naturforſcher als den Speculationsgeiſt der Handlungscomptoire beſchäftigen und intereſſiren kann.

Unter der Repulſebay, und zwar im 288°41′ Länge und 66°20′ Breite, iſt noch im großen Wagerfluß eine Oeffnung nach Norden, Deer Sund genannt die wahrſcheinlich auch ins Nordmeer führt, und das Stück, deſſen öſtliches Vorgebirge Cap. Hope, wie das ſüdliche Cap Smith heißt, zu einer Inſel macht. Auch dürfte wohl der Wagerfluß, der überhaupt mehr ein tief ſchneidender Meerbuſen als ein Fluß iſt, noch eine viel weſtlichere Verbindung mit

dem Nordmeer darbieten. Von dieſem Wagerfluß aber an, ſüdwärts herunter bis zu dem Curchilfluß, läßt ſich keine Verbindung mehr mit dem weſtlichen Eismeer denken, weil nicht nur die Cheſterfields Bucht, wie wenigſtens Chriſtopher und Norton 1761 und 62 bei ihren Unterſuchungen fanden, ſich in einen See von friſchem Waſſer endigt, welcher ohngefähr 15 deutſche Meilen lang und zwiſchen 4 bis 8 Meilen breit iſt, zwar dann noch einen kleinen Fluß aufnimmt, doch einen unbeſchiffbaren, theils ſchon ſeiner drei Fälle wegen; theils und noch mehr deshalb, weil er hinter denſelben auch für einen Kahn zu ſeicht iſt, ſondern Hearne gieng vom Kurchillfluß im 58°50′ N. B. quer durch Amerika, gerade nach dem Kupferminenfluſſe zu Fuße und that dadurch augenſcheinlich die Unmöglichkeit einer Ueberfahrt dar.

Von den ſüdlichern Flüſſen und Buchten läßt ſich auch keine völlige Verbindung erwarten. Der Severnfluß, der ſich unter dem 56ſten Grade der Breite in die Hudſonsbay ergießt, hängt durch den Severnſee und Favorableſee mit dem Wennipegſee zuſammen, der dann noch ſüdweſtlich in den Minnitoſee geht, aber auch hier ſich endigt. In den Wennipegſee fließt aus dem Regen- und Waldſee der Wennipegfluß, und hat ſeine Quellen oder den Regenſee ganz nahe am obern See, würde alſo mehr das Stück von Labrador, Canada und Neu-Südwales zur Inſel machen, als daß er zu den Weſtflüſſen auf der Weſtküſte von Amerika führen ſollte.

Der ſüdlichſte Theil von der Hudſonsbay wird die Jamesbay genannt, die bis zum 51°30′ der Breite herabſteigt. Von hier aus hat das Meer ſeine größte Ausdehnung, denn es geht gerade herauf zwiſchen Prinz Wilhelmsland und Cumberland in die Baffinsbay und durch den Smithsſund im 78° der Breite nach dem Nordmeer. Die öſtliche Küſte ſteigt faſt ganz gerade nach Norden herauf bis 67°40′ der Breite gewiß, denn ſo weit kam Fox 1631, wo nicht auch eben ſo gerade durch den übrigen Theil von

Cumberland. — Auf dieſem langen Strich macht ſie nur eine kleine Bucht Richmondbay im 57° und wird von einer dreißig Meilen breiten, nach dem europäiſchen Nordmeer oſtwärts führenden unter dem 63 und 64.° belegenen Straße, faſt unter einem rechten Winkel durchſchnitten. Dieſe große Straße wird der Inſel Southampton, (die den Eingang zur Repulſebay verwahrt) gegen über, durch größere und kleinere Inſeln in drei kleine Straßen getheilt.

Die ſüdlichſte die ſich um Labrador ſchlägt iſt die breiteſte, nimmt über die Hälfte des Raumes ein, und heißt die Hudſonsſtraße. Die mittlere iſt Frobiſchers Enge 1567 entdeckt, und geht über der Inſel Reſolution und unter Cap Walſingham auf Hale. Die nordlichſte iſt Cumberlands Enge, die über den Inſeln und unter der ſüdlichſten Spitze von Cumberland fortgeht.

An der ſüdöſtlichſten Spitze Cumberlands tritt noch das ganze Meer der Baffinsbay hinzu, und bildet mit dieſen Straßen zuſammen zwiſchen den ſüdweſtlichen Küſten Grönlands und den nordöſtlichen von Labrador ein ſehr breites von zwei Seiten eingefaßtes Meer, das Meer der Eſkimaux genannt. Forwell und Staatenhook auf Grönland, und C. Degat und C. S. Johns auf Neufoundland ſind die beiden äußerſten öſtlichen Gränzen deſſelben. Die Schiffer pflegen wohl den Namen der Davisſtraße auf alles Grönland in Weſten gelegene Waſſer auszudehnen.

Grönland iſt ohne Zweifel eine Inſel, und die Davisſtraße, die zwiſchen der Jacobsinſel und Grönland hinauf in die Baffinsbay führt, geht höchſt wahrſcheinlich zum Pole hinauf. Doch iſt kaum die ſüdweſtliche Küſte von Grönland, geſchweige denn die nordliche, bekannt.

Die weſtliche Küſte, die von Forbiſher 1576 aufgefunden ward, kann man an 300 Meilen verfolgen, und auf ihr ſind 11 Däniſche und 2 Herrnhutiſche Kolonien. Die Küſte iſt voller Scheeren kleiner und großer Inſeln. Die öſtliche Küſte hat man ehemals beſſer gekannt als jetzt

und entweder iſt die ehemalige Oſt-Küſte, zu der die Dänen eben ſo leicht und ſo oft ſchifften als die Spanier etwa nach den kanariſchen Inſeln, untergegangen, oder man iſt bei dieſem weitläuftigen Lande neuerlich an andern Stellen gelandet, und vom Eis verhindert worden die rechten zu finden, auf denen die alten Dän. Niederlaſſungen ſtatt hatten, genug die heutige öſtliche Küſte enthält nicht das Einladende, das die alte gehabt haben ſoll.

Man kann die öſtliche Küſte bis zum Polarcirkel verfolgen, wo durch die 40 Meilen in Oſten abgelegne Inſel Island eine Meerſtraße gebildet wird, die die Wallfiſchjäger jährlich befahren, und der ſtarken Strömung wegen, auch weil ſie gegen den Oſtwind von Island geſchützt wird, nie von Eis verſtopft gefunden haben.

Die Küſte von Grönland ſcheint nordöſtlich hinaufzulaufen. Man hat unter dem 79° der Breite im Jahre 1670 noch Land gefunden, das wahrſcheinlich zu Grönland gehört. Kälte und Eis erlaubte kein weiteres Vordringen.

In dieſer Gegend hat das Nordmeer abermals eine mehr als 60 Meilen breite Straße durch die in Oſten unter dem 15ten Grad der Länge und vom 76 — 81° hinauf liegende Inſelgruppe Spitzbergen, die aus lauter Piko's oder ſpitzzulaufenden Bergen von kleinen Platten, dem grauen Schiefer ähnlichen Steinen beſteht, die Strom und Wind zuſammen geführt haben, und die ſich nach den Ausſagen der Schiffer jährlich zu mehren ſcheinen, welches auch hier auf eine Abnahme des Nordmeers ſchließen läßt: man hat auf dieſen kleinen Bergen über eine Meile weit vom Meer einen Maſtbaum entdeckt, an deſſen einem Ende noch eine Rolle befeſtigt war. Es ſey nun hier ein Schiff geſcheitert, oder dies einzige Bruchſtück dorthin geſchwemmt, ſo ſieht man doch daß noch vor einigen hundert Jahren das Meer dieſe kleinen Berge beſpülte. Die Ufer ſind voller Trümmer von zerſcheiterten Schiffen, voll Treibholz, welches Eis und Schnee bedeckt, übrigens iſt kein Baum und Strauch auf der Inſel zu finden. Moos und Löffelkraut, das ſich

Bayerische Staatsbibliothek München

das Rennthier, außer den weißen und blauen Füchſen der einzige beſtändige Bewohner dieſer Inſeln, mühſam hervorſucht. Die Waſſervögel ſind nur Beſuch, wie die Robben, obgleich der Strand voll von ihnen iſt, und ſie den Fuchs mit ihren Eiern nähren, und der weiße Bär ſcheint nur hier auf die Jagd zu kommen. Menſchen giebt es hier nicht. Die Ruſſen pflegen die Süd- und Weſtküſte dieſer Inſel der Bären, Füchſe, Robben rc. wegen, faſt jährlich zu beſuchen. Im. J. 1743 ſcheiterte hier ein Schiff aus Metzen am weißen Meere, von dem ſich nur 4 Ruſſen retteten, drey davon erhielten ſich über 6 Jahre, wo ſie von einem Schiffe das wieder oſtwärts vom Winde geführt ward, ſtatt weſtwärts zu laufen, gerettet wurden; und der eine von ihnen, der im 5ten Jahre ſtarb, ſtarb am Scorbut. Entdeckt ward dieſe Inſelgruppe von Wilh. Barenz 1596. Sie ſcheint mit andern Ländern gar nicht zuſammen zu hängen.

Der Inſelgruppe hat man es zu danken, daß die Küſte von Grönland ſo hoch beſtrichen werden kann; denn ſie hält den Oſtwind hier ab, und bildet gegen das Zuſammenwehen der Eisfelder einen Damm oder Vormauer. Man hält ſich immer für verloren, wenn man vom Winde nach Oſtſpitzbergen geführt wird, hier wird man zu ſchnell mit Eis umgeben. Nirgends iſt man ſo weit gegen den Pol vorgerückt als hier. Viel höher dürfte ſich aber auch nicht kommen laſſen.

Es läßt ſich mit vieler Wahrſcheinlichkeit annehmen, daß die ganze Gegend der Pole in einem Umfang von nahe an zehn Graden der Breite ein Kontinent von Eis ausmache, das ſeit unzuberechnenden Zeitaltern dort ſich aufgethürmt hat, und ſelbſt mit Schlitten nicht zu bereiſen iſt, theils wegen der Berge und Felſen in die es ſich geſchoben hat, theils der ewigen Revolutionen wegen, indem hier Berge ſtürzen und Felder reiſen, dort ſich andere aufthürmen.

Ende der erſten Abtheilung.

Bayerische
Staatsbibliothek
München

Bayerische StaatsBibliothek
Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Kant, Immanuel,

Immanuel Kants physische Geographie

Bd.: 1,1

Mainz ; Hamburg 1801

BHS VI 79-1,1
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10709643-4